ARKIV

FÖR

ZOOLOGI

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 13

MED 25 AVHANDLINGAR OCH 17 TAVLOR

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1920–1921

Häfte 1—2 innehållande N:o 1—10 utkom den 11 okt. 1920.
» 3—4 » » 11—25 » » 15 aug. 1921.

TRETTONDE BANDETS INNEHÅLL.

Sid.

1. Holmgren, N., Zur Ontogenie der Stomodealbrücke bei den Spinnentieren . . . . 1— 9
2. Aurivillius, Chr., Results af D:r E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 21. Macrolepidoptera. Mit 1 Tafel . . . . 1—44
3. Jäderholm, E., On some exotic Hydroids in the Swedish Zoological State Museum. With 2 Plates . . . . 1—11
4. Rendahl, Hj., A list of the Birds of the Pearl Islands, Bay of Panama. With 1 Plate . . . . 1—56
5. Holmgren, N., Vergleichendes über den Kopfbau der Crustaceen und Hexapoden . . . . 1—59
6. Alexander, Ch. P., The crane-flies collected by the Swedish expedition (1895—1896) to Southern Chile and Tierra del Fuego. With 2 Plates . . . . 1—32
7. — —, A new Genus and Species of Netwinged Midge (Blepharoceridæ) and an undescribed species of Tanyderidæ (Diptera). 1— 7
8. Bernhauer, Max, Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific expeditions to Australia 1910—1913. 22. Staphylinidæ . . . 1—27
9. Aurivillius, Chr., Neue oder wenig bekannte Coleoptera Longicornia. 17 . . . . 1—43
10. Horn, W., Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn D:r A. Roman in Amazonas 1914—1915. 4. Cicindelidæ . . . . 1— 4
11. Horn, W., Cicindelinen-Studien aus dem schwedischen Reichsmuseum nebst einigen Bemerkungen neuer Arten etc. . . . 1— 21
12. Kleine, R., Wirsenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914—1915. 5. Brenthidae . . . . 1— 2
13. — —, Neue und wenig bekannte Brenthiden aus dem Schwedischen Reichsmuseum . . . . 1— 9
14. Riedel, M. P., Results of Dr. E. Mjöbergs Expeditions to Australia 1910—1913. 23. Diptera Orthorrapha nematocera . 1— 9
15. Wettstein, O., Äussere morphologische Unterschiede zwischen Feten von *Elephas africanus* und *E. maximus* . . . . 1— 15
16. Lundblad, O., Vergleichende Studien über die Nahrungsaufnahme einiger schwedischen Phyllopoden, nebst synonymischen, morphologischen und biologischen Bemerkungen. Mit 1 Tafel . . . . 1—114
17. Ahlberg, O., Zur Kenntnis der schwedischen Thysanoptera 1— 10
18. Roewer, C. Fr., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 24. Australische Opiliones. Mit 1 Tafel . . . . 1— 10
19. Michaelsen, W., Neue und wenig bekannte Oligochäten aus skandinavischen sammlungen. Mit 1 Tafel . . . . 1— 25

20. Hansen, H. J., On some Malacostracous Crustacea (Mysidacea, Euphausiacea and Stomatopoda) collected by Swedish Antarctic Expeditions . . . . 1— 7
21. Zimmer, C., Einige neue und weniger bekannten Cumaceen des Schwedischen Reichsmuseums . . . . 1— 9
22. Carter, H. J., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 25. Buprestidæ . . . 1— 6
23. Michaelsen, W., Ascidien vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm. Mit 1 Tafel . . . . 1— 25
24. Fauvel, P., Annélides Polychètes de Madagascar. Avec 1 planche . . . . 1— 32
25. Théel, Hj., On Amoebocytes and other coelomic corpuscles in the perivisceral cavity of echinoderms. 3. Holothurids. With 7 plates . . . . 1— 40

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 1.

Zur Ontogenie der Stomodealbrücke bei den Spinnentieren.

Von

Dr. Nils Holmgren.

Mit 4 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 12. November 1919 durch Hj. Théel und E. Lönnberg.

In meiner Arbeit »Zur vergleichenden Anatomie des Gehirns von Polychaeten, Onychophoren, Xiphosuren, Arachniden, Crustaceen und Insecten» (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens handlingar Bd 56) versuchte ich zu zeigen, dass das Gehirn der Spinnen aus einem praeoesophagealen Proto-Deutocerebrum und einem postoesophagealen Tritocerebrum (= Cheliceralganlion) besteht. Diese Auffassung stützt sich teils auf anatomische Befunde, teils auf Mc Clendon's Untersuchung über die Embryologie eines Skorpions (« On the anatomy and embryology of the nervous system of the scorpion» in Woods Holl, Biological Bulletin Vol. 8 pg 38).

In Mc Clendon's Arbeit wurde zu völliger Klarheit der Nachweis gebracht, dass zwei Anlagen in der Bildung des Gehirns teilnehmen, nämlich eine vordere Anlage, welche meinem Proto-Deutocerebrum entspricht, und eine hintere, welche als die Anlage eines Tritocerebrums oder Chelicerenganglions aufgefasst werden kann. So weit stimmten Mc Clendon's und meine Auffassungen überein. Mc Clendon findet aber, dass das Chaliceralganglion eine praeoesophageale Kommissur besitze und dass die erste postoesophageale Kommissur die Pedipalpenkommissur sei. In dieser Hinsicht stimmt er mit Brauer (»Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte

des Skorpions II» in Zeitschrift für wiss. Zoloogie Bd. 59, pg. 429) überein. Dieser Verfasser hat nämlich eine praeoesophageale Cheliceralkommissur gefunden, welche genau derjenigen von Mc Clendon entspricht. Indem Brauer die Zahl der Querkommissuren als ausschlaggebend für die Segmentierungsfrage auffasste, kam er zu der Meinung, dass im Vorderhirn zwei Neuromeren (indem zwei Querkommissuren vorkommen) stecken, und dass ihm als dritter Teil die Cheliceralganglien angelagert haben. Gegen den zwei Vorderhirnneuromeren, welche von Brauer angenommen wurden, spricht aber die direkte Beobachtung von Mc Clendon, der nur eine einzige Neuralanlage fand, eine Beobachtung, welche ich nach Untersuchungen an Trochosa nur bestätigen kann. Die Zahl der Querkommissuren ist wohl nicht a priori ausschlaggebend bei Bestimmung der Neuromerenanzahl; wenn man sich aber derer bedient, muss man daran festhalten, dass in jedem Körpersegment *zwei* Querkommissuren sich anlegen. Diese zwei werden aber später durch sich anlagernde Nervenfasern mit einander so intim verlötet, dass sie wenigstens in gewöhnlichen Schnittpräparaten oft nicht mehr als getrennte Kommissuren hervortreten. Die Zahl der Querkommissuren deutet also, meiner Meinung nach an, dass das Vorderhirn wie Mc Clenden es auffasst, nur aus einem Nervensegment besteht.

Betreffs des Vorderhirns können also die Meinungen zu Übereinstimmung gebracht werden. Was aber das Cheliceralganglion betrifft, bleibt die Kluft zwischen meiner Auffassung und derjenigen von Brauer und Mc Clendon offen. Diese Verfasser haben ja eine praeoesophageale Cheliceralkommissur gefunden, während ich die Cheliceralkommissur als postoesophageal hervorgestellt habe.

Schon die Darstellung von Brauer lässt vermuten, dass seine und Mc Clendon's Cheliceralkommissur von einer anderen Natur ist als die übrigen Querkommissuren des embryonalen Nervensystems. Brauer sagt nämlich (pg. 417): »Wie in dem Kapitel, welches die Ausbildung der äusseren Form behandelte, schon berichtet wurde, liegen die Chelicerenganglien eben so wie die Cheliceren zuerst völlig postoral in der Reihe der übrigen Ganglien des ventralen Nervensystems, dann aber rücken sie aus einander und verlagern sich nach vorn, schieben sich am Munde vorbei und gelangen schliesslich in eine fast präorale Lage. Die Querkommissur dieser Ganglien bildet

sich nun nicht gleichzeitig wie diejenigen der übrigen, sondern erst nachdem die Verschiebung stattgefunden hat, und sie kommt präoral zu liegen.» Die in Frage stehende Kommissur ist also eine spätere ontogenetische Erscheinung als die übrigen Querkommissuren. Auch in einer anderen Hinsicht weicht diese Kommissur von den übrigen ab, indem sie als Ausgangsstelle eines Nerven, des Rostralnerven, dient, wie es übereinstimmend von Brauer und Mc Clendon bestätigt wurde. Letztere Angabe ist deswegen von Interesse, indem sie uns erlaubt in der übrigen Arachnoidenlitteratur das Gegenstück dieser Kommissur zu finden. Dieses Gegenstück findet sich in der »präoesophagealen Kommissur» (Viallanes) oder Stomodealbrücke. Diese präoesophageale Kommissur oder Stomodealbrücke ist mit dem Gehirn fest verbunden und von der Ganglienzellmasse der nach vorn verlagerten Cheliceralganglien umschlossen und macht den Eindruck einer gewöhnlichen Kommissur.

In meiner oben angeführten Arbeit habe ich dieser Stomodealbrücke eine andere Bedeutung zugeschrieben, indem ich sie als das Homologon der Stomodealbrücke von Limulus und Myriapoden und der Frontalganglionwurzeln von Insecten und Crustaceen auffasste. Diese Auffassung, welche übrigens keine Neuheit bedeutete, ist auf rein vergleichend-anatomischem Weg als Folgerung aus den sonstigen prinzipiellen Übereinstimmungen der Gehirne dieser Tieren begründet. Die Meinung wurde auch da ausgesprochen dass die Stomodealbrücke dem Cheliceralganglion angehöre. Es wurde weiter gezeigt, dass dem Cheliceralganglion zwei Kommissuren, eine vordere und eine hintere, zukommen, welche beide suboesophageal sind. D. h. dass die Pedipalpenkommissur (erste suboesophageale Kommissur) von Brauer und Mc Clendon in der Tat die Cheliceralkommissur, und dass die wahre Pedipalpenkommissur die zweite Suboesophagealkommissur ist.

Es ist offenbar, dass die Beantwortung der Frage nach der Cheliceral- und Pedipalpenkommissur von der Natur der Stomodealbrücke abhängt. Zeigt es sich, dass sie Stomodealbrücke eine gewöhnliche Querkommissur ist, so fällt es fast von sich selbst, dass Brauer und Mc Clendon bei der Beurteilung der Bedeutung der ersten Suboesophagealkommissur das Richtige getroffen haben. Ist die Stomodealbrücke aber eine

eigenartige Querverbindung zwischen den beiden Cheliceralganglien, so ist meine Auffassung die richtige.

Gehen wir von der Voraussetzung aus, dass die oben angeführten Homologien zutreffend sind, so muss davon folgen, dass die Stomodealbrücke der Spinnen ein Derivat aus dem Stomodeum ist, denn es ist ja eine wohlbekannte Tatsache, dass bei Insecten das Frontalganglion ein stomodeales Derivat ist. Die Homologie der Stomodealbrücke mit dem Frontalganglionapparat, welche schon vergleichend-anatomisch wohlbegründet erscheint, wird also bewiesen, wenn gezeigt werden könnte, dass die Stomodealbrücke der Spinnen vom Stomodeum gebildet werde. Unten werde ich diesen ontogonetischen Beweis bringen.

Als Material für diese kleine Untersuchung benutze ich Embryonen von einer *Trochosa*-Art. Sie wurden mit Bouin's Flüssigkeit fixiert und in Schnittserien von 5—6 μ Dicke zerlegt. Als Färbungsmittel benutze ich teils Heidenhains Eisenhämatoxylin mit Nachfärbung mit Säurefuchsin, teils ein von Lic. Phil. A. PALMGREN hervorgestelltes Methylenblau-Säurefuchsingemisch, welches das Neuropil sehr deutlich von der Neuroblastenschicht differentierte.

Sowohl BRAUER wie MC CLENDON haben gezeigt, dass bei Skorpionembryonen die »Cheliceralkommissur» als selbständige nicht in das Gehirn eingelagerte Brücke dorsal von dem Stomodeum liegt. Bei vollentwickelten Skorpionen behält sich die Selbständigkeit der »Kommissur» noch, obschon sie gegen das Vorderhirn fest anliegt, ohne jedoch damit vollständig zu verschmelzen. Sie hat hier etwa dieselbe topographische Beziehung zum Vorderhirn wie die Stomodealbrücke bei Chilopoden und Diplopoden. Bei den letzteren Gruppen passiert ein Paar Schlunddillatatoren durch das Loch zwischen der Brücke und dem Vorderhirn. Beim Skorpion passieren nur einige Blutgefässe durch das hier nur spaltförmige Loch. Sonst stimmen die in Frage stehenden Gruppen gut überein. Die Stomodealbrücke der Myriapoden ist von Ganglienzellen, welche das Frontalganglion darstellen, zum Teil umschlossen. Bei den Spinnen ist ähnliches der Fall, es ist aber nicht abgethan, ob die Zellschicht hier auch als Frontalganglion aufgefasst werden soll.

Ich habe die Genese der Stomodealbrücke der Spinnentieren hauptsächlich auf Sagittal- und Horizontalschnitten studiert.

Die erste Anlage der Stomodealbrücke finde ich bei einem Embryo, wo die beiden Lateralanlagen der Oberlippe zu einer einheitlichen Oberlippenanlage soeben verschmolzen sind und wo die Differentierung der Stomodealmuskulatur begonnen ist. Ein Sagittalschnitt durch solch ein Embryo zeigt das Stomodeum als tiefe nach unten etwas gebogene Einstülpung (Fig. 1), welche von hohen schmalen Epitelzellen gebildet ist. Die Kerne dieser Zellen liegen in verschiedenen Höhen, so dass die Wand als 2—4-schichtig imponiert. Dorsal vom Stomodeum



Fig. 1. Sagittalschnitt durch die Kopfanlage eines *Trochosa*-Embryos.

befinden sich mesodermale Zellen, welche sich später zu der Stomodealmuskulatur entwickeln. Weiter findet sich in diesem Schnitt die Gehirnanlage als schon vom Ectoderm losgelöste Zellenmasse, welche dorsal von der Spitze der Einstülpung liegt, und hinter dem Gehirn eine in Differentierung begriffene Masse von Myoblasten, welche die Anlage der hinteren Schlunddillatatoren ausmacht. Etwa in der Mitte der Stomodealeinstülpung, in deren Dorsalwand, lässt sich das Vorhandensein eine Gruppe aus der Wand heraustretenden, ecodermalen Zellen bemerkbar. Diese Gruppe stellt die erste Anlage eines Frontalganglions dar. Bemerkt sei hier, dass dieses Stadium der Entwicklung des

Frontalganglions nur sehr selten angetroffen wurde, was wohl davon abhängt, dass das Stadium sehr schnell passiert wird.

In einem etwas späteren Stadium, wo die Neuropilmassen der Gehirnganglien schon deutlich hervortreten, ist das Ganglion frontale mit beiden Cheliceralganglien schon verbunden, d. h. die Stomodealbrücke ist gebildet. Der Zusammenhang zwischen dem Frontalganglion, der Stomodealbrücke und den Cheliceralganglien tritt am besten in einem Horizontalschnitt hervor. Ein solches ist in Fig. 2 abgebildet. In der Mediallinie zwischen den beiden Cheliceralganglienanlagen liegt das kleine hier dreieckig erscheinende Ganglion

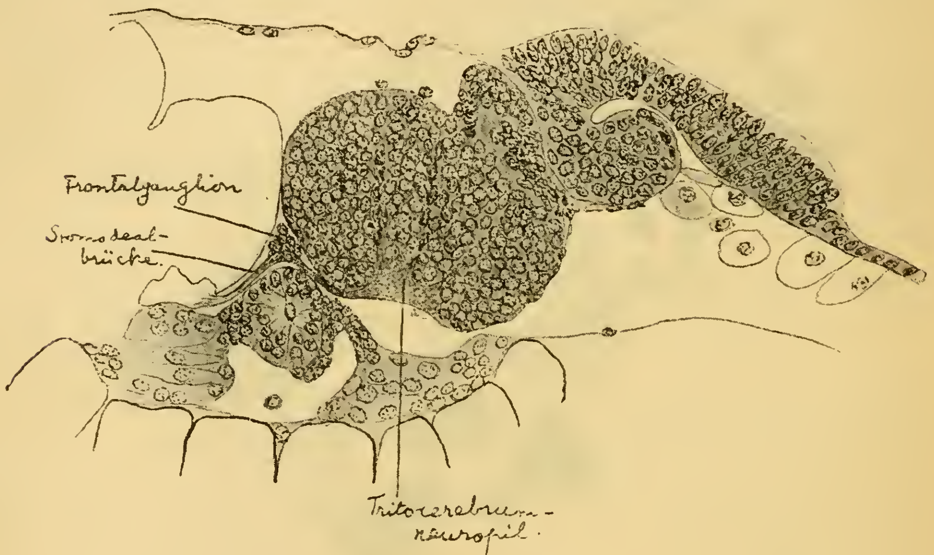


Fig. 2. Horizontalschnitt durch die Kopfanlage eines *Trochosa*-Embryos.

frontale, das mit einem dünnen Wurzelbündel mit dem Neuropil des Cheliceralganglions jederseits verbunden ist. Hier möchte ich die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass das Ganglion frontale näher dem Gehirn liegt als vorher, was wohl hauptsächlich auf dem Volumenzuwachs des Gehirns beruht, welcher zu einer Hervorwölbung der frontalen Gehirnteilen führte. Ebenso muss an der schon von Brauer hervorgestellten Verlagerung der Cheliceralganglien nach oben erinnert werden. Diese Verlagerung hat dazu geführt, dass das Frontalganglion nebst dessen Wurzelbündeln von den Cheliceralganglien umgeben wurde. In späteren Stadien wird das Frontalganglion von dorsalen Teilen des Cheliceralganglions umwachsen. In der Abbildung Fig. 3 ist diese Um-

wachsung noch nicht vollständig, indem die Frontalganglienzellen hier noch eine wohl differentierte Umhüllung um das Neuropil des Ganglions bilden. Hier sieht man den Rostralnerv, der von dem Frontalganglion hervortritt. Das abgebildete Schnitt entstammt einem Embryo, das sich bald vor dem Entschlüpfen befindet. An einem Stadium, wo das

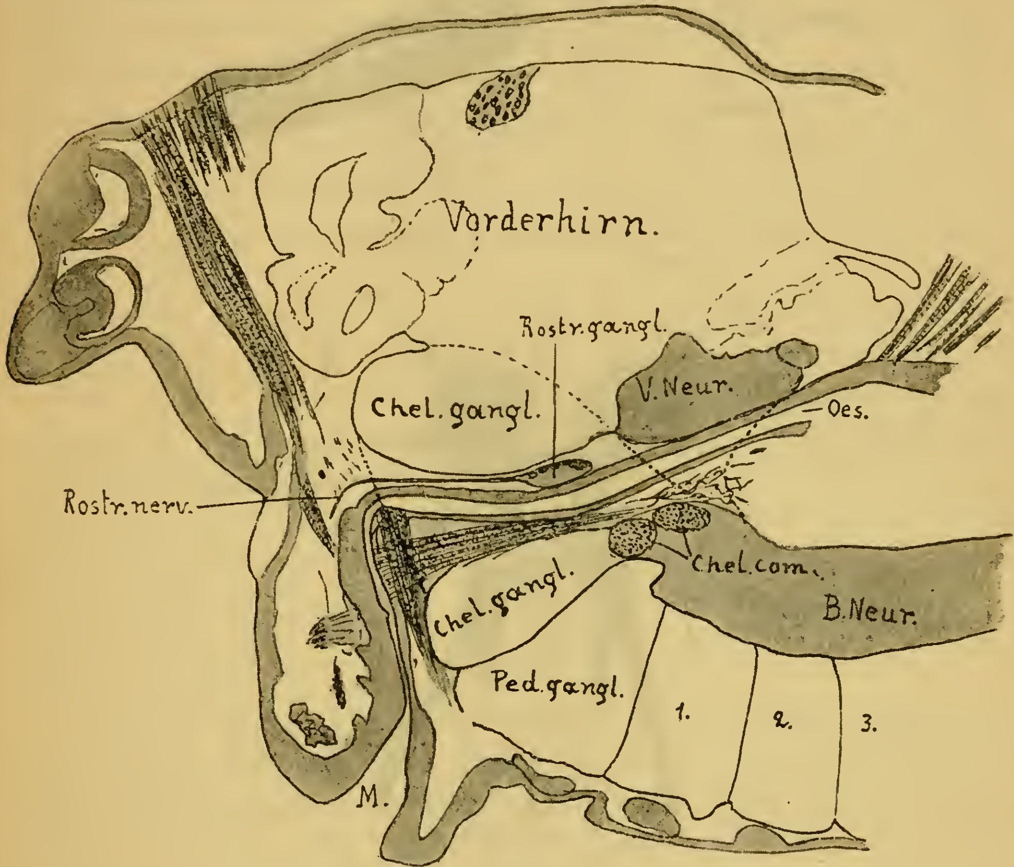
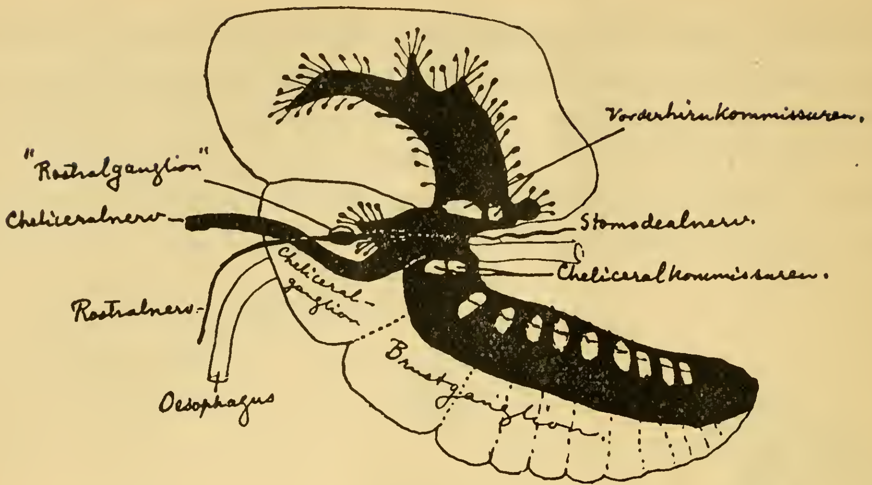
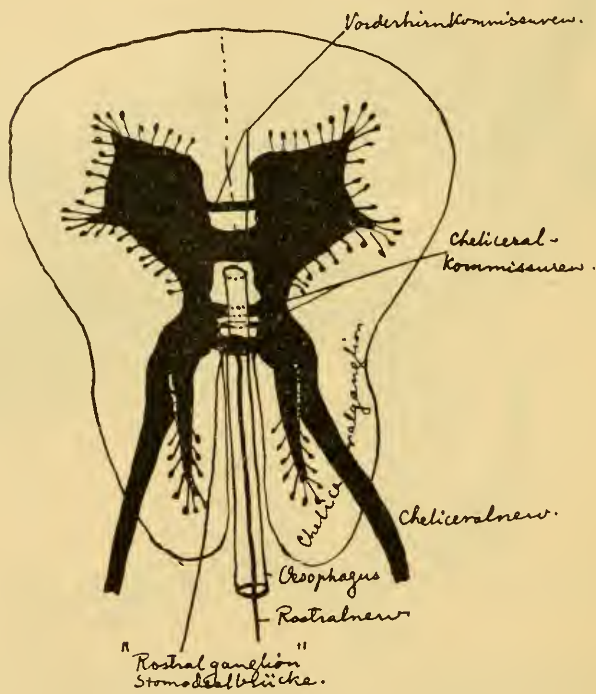


Fig. 3. Sagittalschnitt durch den »Cephalothorax» eines *Trochosa*-Embryos bald vor dem Entschlüpfen. B. Neur. = Brustganglionneuropil. Chel. com. = Cheliceralkommissuren. Chel. gangl. = Cheliceralganglion. M. = Mund. Oes. = Oesophageus. Ped. gangl. = Pedipalpenganglion. Rostr. gangl. = »Rostralganglion», Frontalganglion. Rostr. nerv = Rostralnerv. V. Neur. = Vorderhirnneuropil. 1. 2. 3. = 1. 2. 3. Beinganglion.

Frontalganglion vollständig in dem Cheliceralganglion eingebettet ist, sind die Wurzelbündel desselben bedeutend dicker als vorher. Dies hängt davon ab, dass Neuriten von Cheliceralganglionzellen in die Bündel hineinwachsen und das Volumen derselben vermehren. Nun ist es nicht mehr möglich die Frontalganglionzellen von denjenigen des Cheliceralganglions zu unterscheiden.





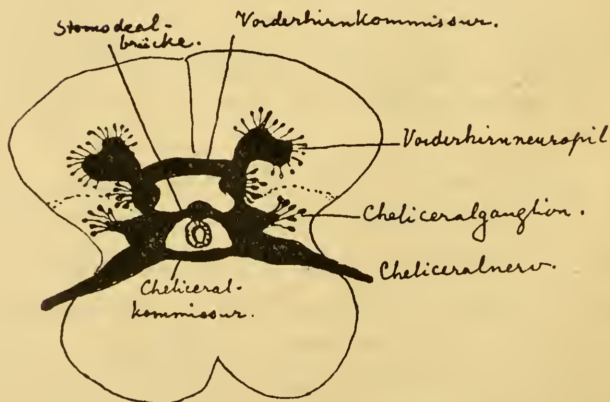


Fig. 4 a. Schema eines Spinnengehirns in Seitenansicht.
» 4 b. » » » » Dorsalansicht.
» 4 c. » » » von vorn gesehen.

Von vergleichend-anatomischem Interesse ist es zu konstatieren, dass vom Frontalganglionteil der Stomodealbrücke zwei schmale Nerven nach hinten hervorgehen. Diese Nerven werden später in dem wuchernden Cheliceralganglion eingebettet. Es sind diese die Nerven, welche beim erwachsenen Tier gefunden sind und welche von der Innenseite der Schlundkommissuren entspringen (Stomodealnerven). Indem sie also vom Frontalganglion entspringen, sind sie mit dem Nervus recurrens der Insecten und Crustaceen zu vergleichen. Bei Insecten und Crustaceen ist der Nervus recurrens unpaar, kann aber bisweilen paarige Wurzel vom Frontalganglion besitzen. Bei *Peripatus* kommen paarige Nervi recurrentes vor, *Limulus* verhält sich wie die Spinnen oder besitzt sogar drei Nervi recurrentes.

Durch die obigen Beobachtungen ist der Beweis dafür gebracht, dass die Stomodealbrücke oder Cheliceralkommissur von Brauer und Mc Clendon eine ganz andere morphologische Bedeutung hat als die übrigen Querkommissuren des embryonalen Spinnengehirns. Die Stomodealbrücke ist wie vorher gedacht wurde, das Homologon des Frontalganglions nebst Frontalnerven von Insecten, Myriapoden und Crustaceen, zu dem sich Elemente des Cheliceralganglions sekundär zugefügt haben.

Wenn also die Stomodealbrücke nicht eine Querkommissur des Cheliceralganglions ist, so fragt sich, wo sind die Kommissuren desselben geblieben? Die Antwort ist, dass sie postoesophageal liegen. Das erste Kommissurenpaar unterhalb des Schlundes vertritt diesen Kommissuren. Fig. 4 a, b, c, stellen drei Schemata der Kommissurenverhältnisse etc. dar.

Durch diese kleine Untersuchung wird meine Auffassung vom morphologischen Aufbau des Spinnengehirns aus einem praeoesophagealen Vordergehirn (Proto-deutocerebrum) und einem postoesophagealen Cheliceralganglion vollauf bestätigt.

Tryckt den 23 april 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 2.

Results

of

Dr E. Mjöberg's

Swedish Scientific Expeditions

to

Australia 1910—1913.

21.

Macrolepidoptera.

Von

CHR. AURIVILLIUS.

Mit einer Tafel.

Vorgelegt am 12. November 1919.

Das folgende Verzeichnis umfasst das ganze Material von Grossschmetterlingen, welches von Dr. Mjöberg sowohl in Nordwestaustralien wie auch in Queensland gesammelt wurde. Die Sammlung enthält verhältnismässig wenige bisher unbekannte Formen, was beweist, dass die Lepidopterenfauna Australiens schon recht gut untersucht worden ist. Alle Exemplare gehören dem naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm an, welches früher sehr arm an Lepidopteren aus Australien war; ein Umstand, welcher die Bearbeitung der Sammlung in hohem Grade erschwert hat.

Fam. Danaididae.

1. **Danaida archippus** F. — 1 ♂, 3 ♀♀. Queensland: Glen Lamington; Mount Tambourine; Christmas Creek.

2. **Danaida chrysippus** L. var. *petilia* Stoll. — 3 ♂, 2 ♀. N. W. Australia: Derby; Kimberley. Queensland: Atherton.

3. **Danaida melissa** Cr. var. *hamata* Mc Leay. — 3 ♂, 2 ♀. Queensland: Bellenden Ker; Yarrabah.

4. **Euploea Eichhorni** Staud. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Cooktown, Bellenden Ker.

5. **Euploea tulliolus** F. — 1 ♀. Queensland: Yarrabah. Die Diskalpunkte der Hinterflügel sind oben angedeutet und unten deutlich.

6. **Euploea niveata** Butl. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

7. **Euploea corinna** Mc Leay — 10 ♂, 1 ♀. N. W. Australia: Kimberley District; Noonkanbah.

8. **Tellervo zoilus** F. — 2 ♂, 6 ♀. Queensland: Malanda; Bellenden Ker. Febr., Mai.

Fam. Satyridae.

9. **Melanitis leda** L. var. *bankia* F. — 14 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Cedar Creek. März, Mai.

f. *Barnardi* Lucas. — 5 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Cedar Creek. März, Mai, Juni.

Die Übereinstimmung zwischen der australischen Trokkenzeitform *bankia* F. und der afrikanischen *ismene* Cr. ist fast vollständig, so dass keine stichhaltigen Unterschiede entdeckt werden können. Die Regenzeitform (*Barnardi* Lucas) weicht dagegen etwas von der entsprechenden Form Afrikas (*leda*) ab.

10. **Culapa sirius** F. — 1 ♂, 3 ♀. Queensland: Yarrabah; Bellenden Ker.

Die wahren Mycalesis-Arten kommen nur in der ethiopischen Region vor und unterscheiden sich sofort durch die nackten Augen von allen verwandten Gattungen der indoaustralischen Region mit Ausnahme von *Orsotriaena* WALLENGR. Die Gattung *Culapa* ist dagegen mit der afrikanischen Gattung *Henotesia* sehr nahe verwandt.

11. **Culapa terminus** F. — 16 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Bellenden Ker.; Yarrabah. Jan., Mai, Juni. — Obwohl die Augenflecke etwas verschieden gross sind, gehören doch alle Stücke der Regenzeitform an.

12. **Culapa perseus** F. — 1 ♀. Queensland: Cooktown.

13. **Heteronympha merope** F. — 2 ♂. Queensland: Mt. Tambourine; Lamington Plateau.

14. **Xenica Mjöbergi** n. sp. — Mit *X. Klugi* GUÉR. und *X. minyas* WATERH. & LYELL nahe verwandt, von beiden aber durch geringere Grösse und durch die weitere Ausdehnung der gelben Farbe der Oberseite verschieden. — ♂. Flügel oben orangegelb. Vorderflügel am Vorderrande bis zur Mittelzelle und der Rippe 8 schmal schwarz, am Saume etwas breiter schwarz; die schwarze Saumbinde ist in den Feldern 3 und 4 etwas erweitert und schliesst dort gewöhnlich zwei gelbe Submarginalflecke ein; die Wurzel ein wenig verdunkelt. Die gelbe Farbe ist nur durch folgende schwarze Zeichnungen unterbrochen: 1) einen Querstrich hinter der Mitte der Zellen, derselbe ist schmal und fast gleichbreit, hängt mit dem dunklen Vorderrande zusammen, erreicht aber nicht völlig die Mediana (den Hinterrand der Mittelzelle); 2) einen schmalen, gleichbreiten Querstrich am Ende der Mittelzelle, welcher deutlich viel schmäler als bei den obengenannten, verwandten Arten ist und sich an der Hinterecke der Zelle in fast geradem Winkel mit der schmalen, gleichbreiten, von Männchenschuppen fast vollständig bekleideten, schwarzen Querlinie vereinigt. Diese endet nahe an der Mitte des Hinterrandes und folgt dann demselben bis zur Wurzel; sie ist im Felde 2 nicht erweitert und der gelbe Fleck dieses Feldes ist darum wurzelwärts ebenso weit ausgedehnt wie der

Fleck im Felde 1 b. Im Felde 5 ein tief schwarzer weissgekernter Augenfleck. Hinterflügel oben gelb an der Wurzel, am Vorderrande und am Saume schmal verdunkelt; eine gewellte Submarginallinie und kleine Augenpunkte in (1 c), 2, 5 und 6 schwarz; Innenrand bis zur Rippe 16 grau; der bei *X. Klugi* und *minyas* kräftig entwickelte dunkle Mittelfleck oder Querbinde am Ende der Mittelzelle fehlt fast völlig oder ist klein und vom dunklen Innenrand breit getrennt. Die Rippen beider Flügel gegen den Saum mehr oder weniger verdunkelt. Auf der Unterseite der Vorderflügel fehlen die schwarzen Flecke der Felder 2 und 3 oder sind nur schwach angedeutet. Die Unterseite der Hinterflügel stimmt in Farbe und Zeichnung sehr nahe mit derjenigen von *X. Klugi* überein. Flügelspannung 27—35 mm.

West-Australien: Geraldton — 4 ♂♂. Oktober.

Die vorliegende Art ist möglicherweise nur eine kleine Trockenzeitform von *X. minyas*, weicht aber ebensoviel von *X. minyas* wie diese von *X. Klugi* ab.

15. **Hypocysta metirius** Butl. — 7 ♂, 3 ♀. Queensland: Atherton; Malanda; Evelyn; Cedar Creck. Jan., Mai.

16. **Hypocysta pseudirius** Butl. — 3 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Glen Lamington. Jan., Mai.

17. **Hypocysta adiante** Hübn. 3 ♂, 2 ♀. Queensland: Atherton. Jan.

Da die australischen *Hypocysta*-Arten oft verwechselt werden und auch in Seitz nicht richtig unterschieden und gekennzeichnet worden sind, liefere ich hier eine Übersicht derselben; nur *undulata* Butl. ist mir unbekannt geblieben. *H. irius* und *antirius* Fruhst. (Seitz p. 296) gehören beide zu *adiante* und sein *pseudirius* ist möglicherweise der echte *irius*.

Hypocysta.

Übersicht der Arten.

I. Vorderflügel auf beiden Seiten mit zwei Augenflecken, einem grösseren in 2 und einem kleineren im Felde 5. *H. euphemia.*

II. Vorderflügel ohne Augenflecke.

A. Hflgl oben ohne weisses Feld.

α. Vflgl oben einfarbig schwarzgrau oder schwarzbraun.

*. Grundfarbe heller. Die gelbe Submarginalbinde der Hinterflügeloberseite umfasst wenigstens die Hälfte des grossen Augenfleckes im Felde 2(—3).
H. pseudirius mit *f. epirius.*[1]

**. Grundfarbe viel dunkler. Die gelbe Submarginalbinde der Hinterflügeloberseite ist besonders beim ♂ schmäler und umfasst nicht die Hälfte des Augenfleckes in 2—3.
H. metirius.

β. Vflgl oben zum grössten Teil oder wenigstens in der Mitte orangegelb oder ockergelb.

*. Vflgl oben nur in der Mitte gelb; an der Wurzel und am Vorderrande fast bis zur Hinterseite der Mittelzelle dunkel.
H. irius.

**. Vflgl oben gelb, nur am Vorderrande und Saume schmal verdunkelt. *H. adiante.*

B. Hflgl mit breiter weisser Querbinde, welche die Wurzel erreicht oder fast erreicht.
H. aroa und viele Arten auf Neu Guinea.

18. **Ypthima arctous** F. — 6 ♂, 4 ♀. Queensland: Laura; Atherton; Colosseum; Herberton; Rockhampton; Cairns.

Fam. Acraeidae.

19. **Acraea andromacha** F. — 9 ♂, 8 ♀. Queensland: Atherton; Colosseum; Cedar Creek; Glen Lamington; Yarrabah; Malanda. N. West-Australien: Derby. Febr., März, Mai, Juni, Nov.

---

[1] Scheint die Trockenzeitform mit viel kleineren Augenflecken der Hinterflügel zu sein.

Fam. Nymphalidae.

20. **Cupha prosope** F. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton. Mai.

21. **Precis villida** F. — 2 ♂, 3 ♀. Queensland: Mount Tambourine; Cedar Creek. März. N. West-Australien: Noonkanbah. Dez.

22. **Precis orithyia** L. var. *albicincta* Butl. — 7 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Evelyn; Alice River. März—Mai, Sept. N. West-Australien: Broome; Naonkanbah. Juni, Dez.

23. **Pyrameis cardui** L. var. *Kershawi* Mc Coy. — 3 ♀. Queensland: Mount Tambourine. West-Australien: Freemantle.

24. **Pyrameis itea** F. — 1 ♂. Queensland: Evelyn.

25. **Hypolimnas misippus** L. — 5 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker; Yarrabah. Die 4 Männchen von Bellenden Ker sind klein und haben eine Flügelspannung von nur 48—58 mm.; das ♂ aus Yarrabah misst dagegen 68 mm.

26. **Hypolimnas bolina** L. var. *nerina* F. — 5 ♂, 6 ♀. Queensland: Cedar Creek; Bellenden Ker; Atherton. März—Mai. N. West-Australien: Noonkanbah. Dez. — Alle diese Stücke sind gross (Spannweite beider Geschlechter 82—93 mm.) und dadurch ausgezeichnet, dass die weisse Mittelbinde der Hinterflügelunterseite *schmal* und *gleichbreit* oder nach vorn etwas verjüngt ist; nur bei dem einzigen Weibchen aus N. West-Australien ist sie etwas breiter. Die ♀ unterscheiden sich ausserdem dadurch, dass die Flecke der weissen Subapicalbinde der Vorderflügel weiter getrennt sind, besonders die Flecke in 4 und 5.

f. *parva* nov. forma. — Diese Form, welche weder Lokalform noch Zeitform zu sein scheint, ist bedeutend kleiner als *nerina* (Spannweite 61—65 mm.) und ausserdem in beiden Geschlechtern durch die breitere und nach vorn in den Feldern 4 und 5 deutlich erweiterte weisse Diskalquerbinde der Hinterflügelunterseite verschieden. Die Weibchen weichen

ausserdem durch die völlig zusammenhängende und schärfer begrenzte weisse Subapicalbinde der Vorderflügel ab; der rotgelbe Hinterrandfleck ist auch kleiner und mehr quer ausgezogen, meist nur im Felde 1 b scharf ausgebildet.

Queensland: Atherton; Malanda; Colosseum; Bellenden Ker. Febr. N. West-Australien: Kimberley District, Jan. — Das Reichsmuseum besitzt auch diese Form aus Cape York.

Obwohl diese kleine Form offenbar in Australien nicht selten ist, wird sie nicht von WATERHOUSE und LYELL erwähnt. Sie sagen nur »The Australian race is the largest and finest known», was nur auf *nerina* passt. Wie immer unter den *bolina* Rassen, kommen wahrscheinlich Zwischenformen zwischen *nerina* und *parva* vor.

27. **Hypolimnas alimena** L. var. *lamina* Fruhst. — 6 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton.

28. **Rahinda consimilis** BOISD. var. *pedia* Fruhst. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

Fam. Lycaenidae.

29. **Arhopala amytis** HEW. — 2 ♀. Queensland: Yarrabah. Juni.

30. **Arhopala centaurus** F. var. *eupolis* MISK. — 1 ♀. Queensland: Yarrabah. Juni.

31. **Lucia lucanus** F. — 4 ♂, 2 ♀. Queensland: Glen Lamington; Christmas Creek.

32. **Miletus halyaetus** HEW. — 3 ♂. West-Australien: Geraldton. Okt.

33. **Thysonotis hymetus** FELD. var. *taygetus* FELD. mit ab. *taletum* WATERH. & LYELL. — 6 ♂, 6 ♀. Queensland: Malanda; Yarrabah; Bellenden Ker. — Die Männchen bilden alle deutliche Übergänge zwischen *taygetus* und *taletum*. Bei einem Stücke ist die weisse Querbinde der Hinterflügeloberseite vollständig vom Vorderrande bis zum Innenrande, aber viel schmäler als in WATERHOUSE's Figur von *taygetus* (t. 13

f. 158), bei einem Stücke ist sie in den Feldern 1 c, 2 und der Mittelzelle durch blaue Beschuppung unterbrochen, bei einem dritten Stücke tritt sie nur am Innenrande und Vorderrande als weisser Strich hervor und bei den drei übrigen ist sie nur schwach angedeutet.

34. **Thysonotis cyanea** Cr. var. *arinia* Oberth. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

35. **Lycaenesthes emolus** var. *affinis* Waterh. & Turner — 1 ♀. Queensland: Atherton. Jan.

36. **Lycaenesthes Godeffroyi** Semp. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. März.

37. **Cupido (Candalides) hyacinthina** Semp. — 1 ♂. Queensland: Herberton.

38. **Cupido (Candalides) absimilis** Feld. — 1 ♀. Queensland: Glen Lamington.

39. **Cupido (Nacaduba) berenice** H. Sch. — 2 ♂. Queensland: Atherton. Jan.

40. **Cupido (Nacaduba) nora** Feld. var. *auletes* Waterh. & Lyell — 2 ♂. Queensland: Atherton.

41. **Cupido (Nacaduba) biocellata** Feld. — 5 ♂, 3 ♀. West-Australien: Geraldton. Sept. N. West-Australien: Broome; Derby. Juni, Okt.

42. **Cupido (Euchrysops) cnejus** F. var. *cnidus* Waterh. & Lyell. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Chillagae. Aug.

43. **Cupido (Theclinesthes) onycha** Hew. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Yarrabah. N. West-Australien: Broome. Juni.

44. **Cupido (Theclinesthes) atrosuffusa** Waterh. — 2 ♂. West-Australien: Geraldton. Sept. Queensland: Christmas Creek. Nov. — Beide Stücke sind ziemlich schlecht erhalten und können darum nicht sicher bestimmt werden. Wenn sie zu *atrosuffusa* gehören, ist diese Form sicher eine selbständige Art und nicht eine Rasse von *onycha*. Die Diskalflecke 4 und 5 der Vorderflügel stehen näher am Saume als die in 2 und 3.

45. **Cupido (Everes) argiades** Pall. — 4 ♂, 3 ♀. Queensland: Atherton; Cedar Creek. Jan., März, April.

46. **Cupido (Zizina) labradus** God. — 21 ♂, 8 ♀. Queensland: Laura; Atherton; Glen Lamington; Herberton; Mount Tambourine; Cedar Creek; Malanda; Colosseum, Yarrabah; Christmas Creek. N. West-Australien: Kimberley District. West-Australien: Geraldton. — Waterhouse und Lyell teilen in ihrer vortrefflichen Arbeit über die Tagfalter Australiens die Lycaeninen-»Gattungen» nach dem gegenseitigen Verhältnis der Rippen 11 und 12 der Vorderflügel in 6 Gruppen ein und führen *Zizina* zu der vierten Gruppe, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass die Rippe 11 die Rippe 12 berührt ohne damit vereinigt zu sein. Um die Zuverlässigkeit dieses Kennzeichens kennen zu lernen, habe ich alle die mir vorliegenden Stücke in dieser Hinsicht genau untersucht und gefunden, dass bei einem Stücke die Rippen 11 und 12 eine Strecke vollständig vereinigt sind, und dass bei den übrigen diese Rippen frei verlaufen, gewöhnlich ohne einander wirklich zu berühren, obwohl der Abstand oft sehr gering ist. Nach dem Rippenbau kann demnach *C. labradus* bald zu der zweiten, bald zu der dritten und bald zu der vierten Gruppe geführt werden.

47. **Cupido (Zizeeria) alsulus** H. Sch. — 3 ♂, 4 ♀. Queensland: Yarrabah; Bellenden Ker; Colosseum.

48. **Cupido (Zizeeria) lysimon** Hübn. var. *karsandra* Moore — 8 ♂, 1 ♀. N. West-Australien: Noonkanbah. Dez.

49. **Cupido (Zizula) gaika** Trim. var. *attenuata* Lucas. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

Fam. **Pieridæ.**

50. **Delias argenthona** F. var. *fragalactea* Butl. — 2 ♂. 3 ♀. N. West-Australien: Derby. Okt.

51. **Delias nigrina** F. — 8 ♂, 4 ♀. Queensland: Atherton; Yarrabah; Herberton; Malanda; Jandina. Jan., Sept.

52. **Delias mysis** F. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker. Mai.

53. **Delias ennia** Wall. var. *nigidius* Misk. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. April.

54. **Pieris java** L. var. *teutonia* F. — 5 ♂, 2 ♀. Queensland: Glen Lamington; Colosseum. N. West-Australien: Broome; Derby. — Die Art zeigt grosse Übereinstimmung mit der afrikanischen *P. severina*.

55. **Appias paulina** Cr. var. *ega* Boisd. — 6 ♂. Queensland: Glen Lamington; Yarrabah; Atherton; Rockhampton.

56. **Catopsilia pyranthe** L. var. *pythias* Waterh. & Lyell. — 1 ♂, 5 ♀. N. West-Australien: Kimberley District; Noonkanbah. Jan. Nov. Alle Stücke sind klein, ♂. 42 mm., ♀. 46—50 mm.

f. *lacteola* Waterh. & Lyell — 1 ♂. Queensland: Glen Lamington.

57. **Catopsilia pomona** F. — 5 ♂. Queensland: Atherton; Yarrabah; Malanda.

f. *crocale* Cr. — 1 ♂, 1 ♀. — 1 ♂. Queensland: Rockhampton. 1 ♀. N. West-Australien: Kimberley District. Dieses Weibchen ist klein, 54 mm., und hat oben die Vorderflügel weissgelb, die Hinterflügel schwefelgelb.

58. **Catopsilia scylla** L. var. *etesia* Hew. — 3 ♂. N. West-Australien: Derby. Alle drei Exemplare sind leider durch Cyankalium verfärbt.

59. **Elodina parthia** Hew. — 1 ♀. Queensland: Glen Lamington.

60. **Elodina egnatia** God. var. *angulipennis* Lucas. — 3 ♂. Queensland: Atherton.

61. **Terias libythea** F. var. *zoraide* Feld. — 6 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton; Herberton; Colosseum.

62. **Terias hecabe** L. var. *sulphurata* Butl. — 7 ♂, 3 ♀. Queensland: Atherton, Herberton; Bellenden Ker.

63. **Terias smilax** Don. — 4 ♂, 3 ♀. Queensland: Colosseum; Christmas Creek. North West-Australien: Derby; Kimberley District.

64. **Terias herla** Mc Leay — 4 ♂. Queensland: Atherton; N. West-Australia: Derby; Kimberley District.

Fam. Papilionidæ.

65. **Papilio priamus** L. var. *euphorion* Gray. — 6 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton; Malanda; Cedar Creek.

66. **Papilio ambrax** Boisd. var. *egipius* Misk. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

67. **Papilio aegeus** Don. — 3 ♂, 1 ♀. Queensland: Yarrabah; Malanda.

68. **Papilio demoleus** L. var. *sthenelus* Mc Leay — 1 ♂. N. West-Australien: Derby.

69. **Papilio ulysses** L. var. *joesa* Butl. — 1 ♀. Queensland: Atherton. Aus der Puppe gezogen.

70. **Papilio macleayanus** Leach. — 2 ♂, 3 ♀. Queensland: Malanda.

71. **Papilio sarpedon** L. var. *choredon* Feld. — 2 ♂. Queensland: Glen Lamington; Colosseum.

72. **Papilio eurypylus** L. var. *lycaon* Westw. — 1 ♂. Queensland: Glen Lamington.

73. **Eurycus cressida** F. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker; Yarrabah.

Fam. Hesperidae.

74. **Trapezites symmomus** Hübn. — 3 Ex. Queensland: Atherton; Herberton.

75. **Taxidia Peroni** Latr. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

76. **Neohesperilla crocea** Misk. — 1 ♀. Queensland: Atherton.

77. **Taractrocera dolon** Ploetz. — 1 ♂. Queensland: Colosseum.

78. **Taractrocera anisomorpha** Lower. — 1 ♂. N. West-Australien: Noonkanbah.

79. **Padraona lascivia** Rosentst. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton; Herberton.

80. **Padraona flavovittata** Latr. — 6 ♂. Queensland: Atherton.

81. **Padraona sunias** Feld. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton; Malanda.

82. **Telicota augias** L. var. Kreffti Mc Leay — 2 ♂. Queensland: Atherton.

83. **Telicota anisodesma** Lower. — 2 ♂, 2 ♀. Queensland: Atherton; Bellenden Ker.

84. **Parnara mathias** F. — 2 ♂. Queensland: Yarrabah.

85. **Notocrypta leucogaster** Staud. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

86. **Phoenicops denitza** Hew. — 1 ♀. Queensland: Heberton.

87. **Netrocoryne repanda** Feld. — 1 ♂. Queensland: Lamington Plat.

Fam. Syntomidae.

88. **Syntomis (Hydrusa) marella** Butl. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

89. **Syntomis (Hydrusa) Clementsi** Hamps. — 2 ♀. N. West-Australien: Derby; Broome.

90. **Syntomis (Hydrusa) nigriceps** Butl. (?) — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Glen Lamington; Lamington Plat; Mount Tambourine. Die mit *S. annulata* nächstverwandten Arten sind weder nach den Übersichten von Meyrick, Hampson und Turner noch nach den von Hampson gelieferten Figuren sicher zu unterscheiden. Die vorliegende Form weicht von den verwandten dadurch ab, dass der Wurzelfleck der Hinterflügel nach innen von der Rippe 1 begrenzt wird und demnach den Innenrand nicht erreicht. Butler sagt nichts darüber in der Beschreibung von *nigriceps* und Hampson auch nichts in seiner Beschreibung. Der Kopf ist oben ganz schwarz; die Fühler an der Spitze weiss und der Metathorax schwarz. Das Endglied des Hinterkörpers beim ♂ orangegelb mit schwarzen Seiten, beim ♀ ganz orangegelb.

Da Fabricius von seiner *annulata* sagt, dass die Fühler schwarz sind und das Schildchen *gelb*, kann seine Art weder *annulata* Boisd. noch *nigriceps* Butl., sein, sondern ist wahrscheinlich *pyrocomas* Meyr., mit der die Beschreibung übereinzustimmen scheint.

91. **Syntomis (Hydrusa) anthiteta** Meyr. (?) — 1 ♂. Queensland: Atherton. Der Hinterrücken ist abgerieben und die Spitze der Fühler abgebrochen. Die Art kan darum nicht sicher bestimmt werden.

92. **Syntomis (Hydrusa) heptaspila** Turner. — 1 ♀. Queensland: Colosseum.

93. **Syntomis (Hydrusa) Hübneri** Boisd. —1 ♀. Queensland: Yarrabah.

94. **Syntomis xanthosoma** Turner — 4 ♂. N. West-Australien: Kimberley District.

ab. *incisa* n. ab. A forma typica interstitio secundo alarum anticarum toto fusco differt. — 1 ♂. N. West-Australien: Kimberley District.

95. **Eressa megatorna** Hamps. — 3 ♂, 2 ♀. Queensland: Evelyne; Cedar Creek. — Beim ♂ ist der Vorderrand der Vorderflügel unten dicht und rauh beschuppt. Die ♀ haben auch 6 gelbe Querbinden des Hinterkörpers. Der Anallappen der Hinterflügel ist kleiner als beim ♂.

96. **Eressa angustipenna** Luc. — 2 ♂. Queensland: Lamington Plat.

97. **Euchromia creusa** L. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

Fam. **Lithosiidæ.**

98. **Lambula phyllodes** Meyr. (?) — 1 ♂. Queensland: Atherton. Das einzige Stück ist nicht ganz rein und misst nur 18 mm.

99. **Lambula transcripta** Lucas — 2 ♂. Queensland: Yarrabah, Malanda.

100. **Pusiola fasciata** n. sp. — Flavescente-grisea, alis anticis valde angustis costa subrecta margine exteriore obliquo, supra albidis pone medium fascia nebulosa subrecta leviter obliqua fusca ornatis, infra leviter infuscatis; alis posticis pallide flavidis unicoloribus. Expans. alar. 22 mm.

Queensland: Atherton. — 1 ♀.

Scheint mit *Pusiola nana* Walk. nahe verwandt zu sein und stimmt im Rippenbau mit dieser Art völlig überein ausgenommen, dass die Rippe 6 der Vorderflügel viel kürzer gestielt ist. Die Form der Vorderflügel ist jedoch verschieden, indem der Vorderrand bei *fasciata* nur an der Wurzel schwach gebogen und sonst fast ganz gerade ist. Hierdurch werden die Vorderflügel viel schmäler als bei *P. nana.* Durch die Zeichnung der Vorderflügel errinnert die vorliegende Art an *Graphosia stenopepla* Hamps. Da aber die Mittelzelle der Vorderflügel ihre normale Breite besitzt und die Rippe 2 der Vorderflügel gerade ist, kann *fasciata* nicht zu *Graphosia* geführt werden. *Pusiola nana* Draudt in Seitz Grossschmett. 10 t. 14 g. scheint *fasciata* zu sein.

101. **Agylla (Tripura) simplex** n. sp. — Gracilis, albida; palpis, capite, tegulis, basi patagiarum dorsoque abdominis basi et apice exceptis griseis; alae anticae supra grisescentes squamis perpaucis nigris conspersae, margine costali fere ad apicem vittisque duabus diffusis una in cellula altera in area 1 b albidis, costis omnibus distinctis fundo obscurioribus; alae posticæ leviter infuscatæ, ad basin albidæ; alæ infra in-

fuscatae, posticæ versus marginem interiorem pallidiores; margo exterior alarum posticarum inter costas 2—5 convexus. Expans. alar. 21 mm.

Queensland: Colosseum — 1 ♂.

Die Vorderflügel sind schmal mit sehr schiefem Saume und ganz abgerundetem Hinterwinkel fast wie bei *Agylla marginata* Druce (vergl. Hamps. Cat. Lep. Phalaen. 2 t. 24 f. 8). Die Hinterflügel sind an der Mitte des Saumes deutlich ausgebogen und dadurch hinter der Spitze etwas ausgerandet. Die Rippen 4 und 5 sind nicht gestielt und die Rippen 6 und 7 der Hinterflügel gehen frei aus der Spitze der Mittelzelle heraus.

102. **Nacaduma toxophora** Turner var. *nigricans* n. var. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. — Kopf, Thorax und Vorderflügel oben dunkel schwarzgrau. Die Vorderflügel an der Spitze schwarz gesäumt, mit sehr deutlicher, zusammenhängender, schwarzer, scharf gezackter Postmediallinie, schwarzen Strichen am Zellende und schwarz gesäumter Submedianrippe. Eigene Art?

103. **Asura cervicalis** Walk. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

104. **Asura reticulata** Feld. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker. Beim ♀ sind die Vorderflügel oben erheblich dunkler als beim ♂ und haben etwas kleinere helle Flecke.

105. **Scaptesyle dichotoma** Meyr. — 1 ♂. Queensland: Evelyne. Die äussere dunkle Querbinde am Hinterrande der Vorderflügel erreicht bei diesem Stücke vollständig die dunkle Bogenbinde der Mittelzelle; es werden dadurch drei grosse weisse Hinterrandsflecke der Vorderflügel völlig getrennt.

Fam. Arctiidæ.

106. **Creatonotus gangis** L. — 4 ♂. Queensland: Atherton; Malanda.

ab. *nigrescens* Rothsch. — 1 ♂. Queensland: Atherton. Die Felder 1 a, 1 b, 2—5 der Vorderflügel sind fast vollständig schwarzbraun überzogen.

107. **Utetheisa pulchella** L. — Mehrere Stücke aus Queensland und N. West-Australien.

108. **Argina cribraria** L. — 1 ♀. Queensland: Evelyn.

Fam. Agaristidae.

109. **Comocrus Behri** ANGAS ab. *flexuosus* WALK. — 1 ♀. N. West-Australien: Derby.

110. **Cruria synopla** TURNER. — 3 ♂, 4 ♀. Queensland: Mount Tambourine; Glen Lamington; Colosseum; Blackal Range. — Die Flecke der Vorderflügel sind etwas grösser und deutlicher als in HAMPSON's Figur (Cat. Phal. 3, p. 546, fig. 241), welche zu dieser Art und nicht zu *C. Donavani* gehört.

111. **Idalima affinis** BOISD. — 4 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton; Herberton; Cairns.

112. **Ipanica cornigera** BUTL. — 3 ♂, 1 ♀. N. West-Australien: Broome; Kimberley; Noonkanbah.

Noctuidae.

113. **Euxoa radians** GUÉN. — 10 ♂, 9 ♀. West-Australien: Geraldton; Nordwest-Australien: Derby, Broome; Queensland: Mount Tambourine.

114. **Euxoa porphyricollis** GUÉN. — 1 ♂. Queensland: Mount Tambourine.

115. **Agrotis spina** GUÉN. — 1 ♂. Süd-Australien: Adelaide.

116. **Agrotis bromeana** n. sp. — Taf. 1 Fig. 6 — ♀. Caput cum palpis sordide flavescens; palporum articuli 1 et 2 extus squamis nigris conspersi. Thorax brunnescens, tegulae linea media tenui nigricante et ante marginem posticum obscuriores; patagiae prope marginem internum linea nigra in-

structae. Abdomen flavido-griseum, ad basin albido-pilosum, summo apice ochraceo-hirtum. Pectus albido-pilosum. Femora albida; tibiae flavo-albidae plus minus nigro-conspersae; tarsi nigri pallide annulati; tibiae anticae extus spinis 2—3 gracilibus et spina apicali valida, intus spinis pluribus armatae. Alae anticae supra a basi usque ad lineam postmedianam fusco-brunneæ, deinde pallidiores, grisescentes; lineae albae fuscomarginatæ, linea subbasalis a costa ad costam medianam distincta angulata; linea antemediana angulata, transversa, ad marginem posticum extrorsum producta; umbra media distincta, fusca, maculam renalem secans; linea postmediana vix dentata, in area 5 incurva et maculam renalem tangens, deinde leviter excurvata et usque ad marginem posticum fere recta; linea submarginalis dentata fusca, extus pallido-marginata; linea limbalis fusca; macula conica distincta pallida nigrocincta; macula orbicularis magna albida nigrocincta; macula renalis magna annulo nigro antice interrupto cincta. Alae posticae albidæ ad marginem infuscatae; ciliæ griseæ; alæ anticæ infra griseæ, posticæ albidæ ad margines infuscatæ, ambae linea dentata postmediana fusca. Expans. alarum 39 mm. Nordwest-Australien: Broome — 1 ♀.

Da das ♂ unbekannt ist, kann ich die Stellung dieser Art in der Artenübersicht Hampson's nicht angeben.

117. **Neocleptria punctifera** Walk. — 2 ♂, 1 ♀. Nordwest-Australien: Broome.

118. **Chloridea obsoleta** F. — 5 ♂. West-Australien: Perth; Nordwest-Australien: Kimberley; Broome. — var. *rubescens* Walk. — 2 ♀. West-Australien: Perth.

119. **Chloridea assulta** Guén. — 5 ♂, 7 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

120. **Melicleptria eodora** Meyr. — 1 ♀. N. West-Australien: Kimberley District.

121. **Melicleptria pallida** Butl. — 1 ♀. Queensland: Christmas Creek.

122. **Melicleptria neurias** Meyr. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Kimberley.

123. **Melicleptria canusina** Swinh. — 4 ♂, 1 ♀. Nordwest-Australien: Kimberley.

124. **Melicleptria moribunda** Guén. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Kimberley.

125. **Timora** sp. — 1 ♂. Queensland: Colosseum. Das einzige Stück ist nicht ganz frisch, stimmt aber mit der *Timora artaxoides* Moore sehr nahe überein und weicht nur durch geringere Grösse, Flügelspannung 24 mm., ab. Ob es diese oder eine sehr nahestehende Art ist, kann nur durch Vergleich mit Exemplaren von *T. artaxoides* entschieden werden.

126. **Timora alarioides** Butl. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

127. **Adisura dulcis** Moore — 5 ♂, 2 ♀. Queensland: Cedar Creek.

128. **Brilhys crini** F. — 1 ♂. Südwest-Australien: Albany. — Die Art scheint nicht früher aus Australien bekannt zu sein.

129. **Metopiora sanguinata** Lucas. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

130. **Cirphis unipuncta** Haw. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Cedar Creek; Bellenden Ker.

131. **Borolia venalba** Moore — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

132. **Borolia derbyana** n. sp. — Körper und Oberseite der Vorderflügel eintönig hell strohgelb mit einer graulichen Beimischung; Halskragen und Vorderflügel mit einigen wenigen sehr kleinen, von einzelnen Schuppen gebildeten, schwarzen Punkten; Hinterkörper an den Seiten und an der Wurzel weisslich; Vorderflügel oben mit kleinen schwarzen Submarginalpunkten auf den Rippen 2—7 und noch kleineren Saumpunkten; die Submarginalpunkte stehen in einer gebogenen, mit dem Saume fast gleichlaufenden Linie; Hinter-

flügel durchsichtig weiss, am Saume sehr schmal gelblich mit schwarzen Saumpunkten; Vorderflügel unten weisslich, im vorderen Teil mehr oder weniger graugelblich überzogen. Flügelsp. 33 mm.

Nordwest-Australien: Derby. 1 ♂.

Die Fühler sind fast einfach, kaum merkbar ciliert.

132 a. **Borolia Cruegeri** Butl. — 2 ♀. N. Westaustralien: Derby. — Die vorliegende Stücke stimmen gut mit Hampson's Beschreibung und Abbildung (Catal. Lep. Phal. V, p. 565 t. 94 f. 29) überein. Die Augen aber sind viel kürzer und feiner als bei übrigen *Borolia*-Arten behaart und der Halskragen und Thorax sind fast durchweg mit Schuppen bekleidet. Die Art passt demnach nicht gut in die Gattung *Borolia*.

133. **Perigea confundens** Walk. — 2 ♂. Queensland: Bellenden Ker; Atherton.

134. **Perigea capensis** Guén. — 1 ♂, 2 ♀. Queensland: Cedar Creek.

135. **Cosmodes elegans** Donov. — 1 ♂. Queensland: Mount Tambourine.

136. **Prodenia litura** F. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

137. **Spodoptera mauritia** Boisd. — 4 ♂, 2 ♀. Queensland: Atherton; Cedar Creek; Bellenden Ker.

138. **Athetis** (?) sp. — 1 ♂. Queensland: Evelyn.

139. **Eremochroa alphitias** Meyr. — 3 ♂, 1 ♀. Nordwest-Australien: Broome.

140. **Acrapex brunnea** Hamps. — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek.

141. **Chasmina tibialis** F. — 1 ♂. Queensland: Bellenden Ker.

142. **Oruza cariosa** Lucas — 9 ♂, 8 ♀. Queensland: Cedar Creek.

143. **Amyna octo** GUÉN., ab. *axis* GUÉN. — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek.

144. **Amyna spilonota** LOWER. — 1 ♂. Queensland: Atherton; 1 ♀ Yarrabah. – Beide sind beschädigt, scheinen aber dieser Art anzugehören.

145. **Eublemma cochylioides** GUÉN. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

146. **Eustrotia amorpha** BUTL. — 2 Ex. Queensland: Lagan Village.

147. **Eustrotia Ritsemae** SNELLEN. — 7 Ex. Queensland: Cedar Creek; Atherton; Colosseum.

148. **Eulocastra phaeozona** HAMPS. — 2 Ex. Nordwest-Australien: Kimberley.

149. **Tarache nivipicta** BUTL. — 2 Ex. Nordwest-Australien: Noonkanbah; Queensland; Atherton.

150. **Tarache thapsina** TURNER. — 1 Ex. Nordwest-Australien: Kimberley.

151. **Bombotelia plumbea** WALK. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

152. **Pataeta carbo** GUÉN. — 2 ♂, 4 ♀. Nordwest-Australien: Derby; Broome; Kimberley; Noonkanbah.

153. **Phlegetonia delatrix** GUÉN. — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek.

154. **Lophoptera hemithyris** HAMPS. (?) — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek. Das vorliegende Stück stimmt in der Zeichnung der Vorderflügel mit HAMPSON's Beschreibung und Figur gut überein. Die Hinterflügel weichen aber dadurch ab, dass der glashelle Wurzelteil ein wenig länger saumwärts ausgedehnt ist und die Wurzel der Felder 2—4 fast wie bei der Abbildung von *L. abbreviata* WALK bedeckt. Der blau Schiller dieser Art fehlt aber völlig und die Mittellinie der Vorderflügel ist, wie bei *hemithyris*, und nicht wie bei *abbre-*

viata gebildet. Das vorliegende Stück gehört vielleicht einer besonderen Lokalrasse von *hemithyris* an und mag var. *transiens* benannt werden.

155. **Characoma vallata** Meyr. — 2 ♂. Queensland: Cedar Creek.

156. **Nanaguna breviuscula** Walk. — 2 ♂. Queensland: Cedar Creek.

157. **Gadirtha inexacta** Walk. — 1 ♂. Queensland: Malanda. — Diese Art ist neu für Australien, scheint aber genau mit der Form aus Neu Guinea übereinzustimmen.

158. **Calathusa hypotherma** Lower (?) — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. — Mit Ausnahme der Zeichnung der Vorderflügel stimmt das vorliegende Stück gut mit Hampson's Beschreibung überein. Die Vorderflügel sind mehr grau mit undeutlicheren Zeichnungen und an der Wurzel des Hinterrandes nicht schwärzlich.

159. **Earias parallela** Lucas — 3 Ex. Nordwest-Australien: Broome.

160. **Earias smaragdina** Butl. — 3 Ex. Queensland: Cedar Creek; Atherton. — Die vorliegenden Stücke weichen von Hampson's Beschreibung dadurch ab, dass die Vorderflügel unten grünlich weiss sind und bis zur Spitze grüne Fransen haben.

161. **Acontia amata** Walk. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

162. **Audea irioleuca** Meyr. — 1 ♀. Nordwest-Australien: Derby.

163. **Donuca castalia** F. — 1 ♂. Queensland: Logan Village.

164. **Donuca orbigera** Guén. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Kimberley.

165. **Donuca rubropicta** Butl. — 1 ♀. Queensland: Brisbane.

166. **Dermaleipa orbifera** Walk. — 1 ♂, 3 ♀. Nordwest-Australien: Derby; Kimberley; Noonkanbah.

167. **Anua parcemacula** Lucas. — 1 ♀. Nordwest-Australien: Kimberley.

168. **Achaea janata** L. — 5 ♂. Nordwest-Australien: Broome; Queensland: Cedar Creek.

169. **Achaea serva** F. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

170. **Parallelia latizona** Butl. — 1 ♂, 2 ♀. Queensland: Atherton; Cedar Creek.

171. **Parallelia senex** Walk. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Kimberley.

172. **Grammodes ocellata** Tepper. — 1 ♂, 1 ♀. Nordwest-Australien: Broome.

173. **Grammodes oculicola** Walk. — 3 ♂. Nordwest-Australien: Kimberley; Queensland: Malanda.

174. **Grammodes justa** Walk. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

175. **Mocis frugalis** F. — 9 ♂, 3 ♀. Queensland: Malanda, Cedar Creek, Atherton.

176. **Mocis trifasciata** Steph. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

177. **Plusia argentifera** Guén. — 5 ♂, 5 ♀. Queensland: Glen Lamington. Nordwest-Australien: Kimberley; Broome; Noonkanbah.

178. **Plusia albostriata** Bremer & Grey — 1 ♀. Queensland: Malanda.

179. **Plusia subchalybaea** Walk. — 1 ♀. Queensland: Atherton.

180. **Ophideres aurantia** Moore — 1 ♂. Queensland: Bellenden Ker.

181. **Ophideres materna** L. — 2 ♀. Nordwest-Australien: Kimberley.

182. **Cosmophila fulvida** Guén. — 1 ♀. Queensland: Atherton.

183. **Cosmophila xanthindyma** Boisd. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

184. **Pandesma partita** Walk. (?) — 2 ♂, 2 ♀. Nordwest-Australien: Derby, Kimberley. — Die Bestimmung dieser Art ist nicht sicher, weil Walker's Beschreibung unvollständig zu sein scheint. Die Rückenglieder des Hinterkörpers sind am Hinterrande dicht vor den weissen Randschuppen dicht mit feinen gelblichen Dörnchen besetzt. Auf der Unterseite ist die schwarze Submarginalbinde kurz, auf den Vorderflügeln schmal nur zwischen den Rippen 3—7 ausgedehnt, und auf den Hinterflügeln gerundet und von den Rippen 3 und 6 begrenzt.

185. **Pantydia sparsa** Guén. — 1 ♀. Nordwest-Australien: Broome.

186. **Pantydia Diemeni** Guén. — 1 ♀. West-Australien: Freemantle.

187. **Dinumma placens** Walk. — 1 ♂. Queensland: Evelyn.

188. **Sericia anops** Guén. — 1 ♂. Queensland: Glen Lamington.

189. **Sericia spectans** Guén. — 5 ♂, 1 ♀. Queensland: Cedar Creek, Atherton.

190. **Dasypodia selenophora** Guén. — 1 ♂, 1 ♀. Sydney. Carnarvon.

191. **Dasypodia cymatodes** GUÉN. — 1 ♂. Queensland: Mount Tambourine.

192. **Hulodes caranea** CR. — 1 ♂, 3 ♀. Queensland: Atherton; Yarrabah.

193. **Hulodes drylla** GUÉN. var. — 1 ♂. Queensland: Atherton. Das vorliegende Stück ist dadurch ausgezeichnet, dass die Flügel oben eine gemeinsame, schiefe, ganz gerade, braune Querbinde haben, welche sich von der Spitze der Vorderflügel bis zum Innenrande der Hinterflügel erstreckt und diesen vor der Mitte (etwa 6 mm. von der Flügelwurzel) erreicht. GUÉNÉE erwähnt in seiner Beschreibung der Hauptform eine ähnliche Binde, bildet aber eine Varietät, bei der diese Binde nur angedeutet ist, ab. Die Binde scheint in der Tat bei der australischen Form noch besser als bei GUÉNÉE's Hauptform entwickelt zu sein. Das Stück aus Queensland mag darum als var. *divisa* bezeichnet werden.

194. **Polydesma inangulata** GUÉN. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

195. **Polydesma Lawsoni** FELD. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Broome.

196. **Polydesma** sp. — 1 ♀. Nordwest-Australien: Derby.

197. **Polydesma** sp. — 1 ♀. Queensland: Mount Tambourine.

198. **Thermesia rubricans** BOISD. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

199. **Praxis marmarinopa** MEYR. — 1 ♂, 2 ♀. N. W. Australien: Broome.

200. **Simplicia robustalis** GUÉN. — 1 ♀. Queensland: Malanda.

201. **Simplicia** sp. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

202. **Dichromia duplicalis** Walk. — 1 ♂, 2 ♀. Queensland: Herberton, Cedar Creek, Bellenden Ker.

203. **Hypena conscitalis** Walk. — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek.

204. **Hypena masurialis** Guén. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

205. **Hypena** sp. — 3 ♂. Queensland: Cedar Creek.

206. **Hyblaea constellata** Guén. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

Ausser den hier verzeichneten Noctuiden finden sich auch in der Sammlung einige Arten, die ich aus verschiedenen Gründen unbenannt lassen musste.

Lymantriidæ.

207. **Porthesia lutea** F. — 13 ♂, 1 ♀. Queensland: Atherton, Yarrabah, Colosseum, Malanda.

208. **Porthesia galactopis** Turner — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Yarrabah.

209. **Porthesia panebra** Turner? — 1 ♂. N. W. Australien: Derby. Das Exemplar ist nicht gut erhalten, gehört aber wahrscheinlich zu dieser Art. Die Palpen sind sehr lang und aufgebogen.

210. **Porthesia fimbriata** Lucas — 1 ♂. Queensland: Colosseum.

211. **Euproctis arrogans** Lucas var.? — 1 ♀. Queensland: Yarrabah. Das vorliegende Stück hat eine Flügelspannung von 45 mm. und stimmt in Grösse, Flügelform und Färbung gut mit *arrogans* überein, ausgenommen dass der Hinterkörper oben vier breite schwärzliche Querbinden (etwa wie bei *urbis* in Seitz B. 10 t. 44 g) und schwärzliche Afterwolle hat. Diese Form, welche vielleicht eine selbständige Art ist, mag *nigrofasciata* benannt werden.

212. **Euproctis epidela** TURNER? — 1 ♀. Queensland: Laura. Das Stück stimmt völlig mit STRAND's Abbildung (Seitz 10 t. 45). Nach TURNER's Beschreibung soll *epidela* eine weit grössere Art sein.

213. **Lymantria Mjöbergi** n. sp. — Taf. 1 Fig. 1 — ♂. Robusta, albida, fasciis 4 dorsalibus abdominis ad basin segmentorum 3—6, palpis et orbitis oculorum nigrofuscis; tarsis nigro-annulatis; funiculo antennarum supra nigro, infra cum pectine pallide brunneo; antennis usque ad apicem bipectinatis; alis anticis triangulis costa et margine externo fere rectis, hoc angulum posticum versus leviter curvato, supra griseo-albidis, punctis lineisque rufis et nigris ornatis, scilicet puncto nigro basali, punctis duobus nigris rufo-repletis subbasalibus, punctis tribus rubris inter illos et lineam antemediam undatam rubram, puncto rufo albopupillato in medio cellulae discoidalis, macula reniformi albida nigro- et rubrocincta ad apicem cellulae; linea postmedia tota vel ex magna parte simplice, e lunulis rufis et puncto costali nigro composita; linea submarginali simplice arcubus rufis et punctis 3 costalibus nigris formata; ad marginem exteriorem inter costas punctis nigris ornatis; alis posticis supra nigro-fuscis ad marginem anguste albidis et punctis 7 marginalibus nigris ornatis; alis infra fusco-griseis lunula magna discali ad apicem cellulae punctisque marginalibus nigris. Expans. alar. ant. 62 mm.

Queensland: Mount Tambourine.

Die Zeichnung der Vorderflügel schliesst sich der typischen Zeichnung der *Lymantria*-Männchen an und kommt derjenigen von *novaguineensis* BETH. BAK. recht nahe. Im Geäder weicht das vorliegende Stück dadurch von den typischen *Lymantria*-Arten ab, dass die Rippe 10 der Vorderflügel etwas weiter von der Mittelzelle als die Rippe 7 entspringt. Die Palpen ragen nicht über die Behaarung der Stirn hinaus. Hintertibien mit 4 Spornen. Die Behaarung des Thoraxrückens ist etwas beschädigt; keine Spur von dunklen Punkten oder Flecken ist zu entdecken.

214. **Lymantria lutescens** n. sp. — Taf. 1 Fig. 3 — Albida, pectore, femoribus, abdomine, margineque interiori alarum posticarum supra plus minus pallide lutescentibus;

palpis fuscis, apice albidis; antennis late pectinatis pectine griseo; thorace immaculato; alis anticis supra albidis, punctis tribus ad basin, linea crassa transversa ante medium, linea obsoleta mediana alteraque postmedia ei approximata curvata et dentata fusco-brunneis, linea submarginali punctisque marginalibus obsoletis; alis posticis utrinque albidis immaculatis; alis anticis infra albidis signaturis nullis. Expans. alar. ant. 34—42 mm.

Nordwest-Australien: Broome — 4 ♂.

Das Geäder ist normal. Die Art hat den Habitus einer Dasychira und dürfte mit *binotata* Butl. verwandt sein.

215. **Lymantria** sp. — 1 ♂. Queensland: Atherton. — Auch diese Art hat die Grösse und Flügelform von *binotata* Butl., zeichnet sich aber durch schwarzen Diskalfleck beider Flügel aus. Die Rippe 10 der Vorderflügel entspringt ein wenig länger von der Mittelzelle als die Rippe 7. Die Zeichnung der Vorderflügel ist nicht ganz deutlich und ich will darum die Art nicht nach diesem einzigen Stück beschreiben.

216. **Redoa transiens** Walk. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

217. **Anthela acuta** Walk. — 1 ♂. Queensland: Yarrabah.

218. **Anthela canescens** Walk. ? — 1 ♂. Nordwest-Australien: Broome. — Das vorliegende Stück gehört wahrscheinlich zu dieser Art; es ist jedoch ganz unmöglich, die *Anthela*-Arten nach Walker's Beschreibungen sicher zu bestimmen. Eine Revision dieser Gattung von kompetenter Seite mit Abbildungen der wichtigsten Formen und genauen Angaben über die Variabilität der einzelnen Arten wäre sehr erwünscht. Die Abbildungen in Seitz scheinen teilweise wenig gelungen zu sein und die Beschreibungen sind noch nicht veröffentlicht worden.

219. **Anthela simplex** Walk. ? — 1 ♂. Queensland: Atherton. — Weder diese Art noch *plana* Walk. werden von Turner in seiner Revision der australischen *Anthela*-Arten erwähnt. Das vorliegende Stück, welches eine Flügspannung

von 31 mm. hat, vereinigt in sich Kennzeichen von *simplex* und *plana* und scheint WALKER's Vermutung, dass dieselben eine Art bilden, zu bestätigen. Beide Flügel sind oben und unten hell gelblich und haben folgende rötliche Zeichnungen: zwei Punkte in der Mittelzelle der Vorderflügel und einen in der der Hinterflügel, eine gemeinsame zusammenhängende, schwach gebogene, schmale Diskalbinde, vom Vorderrande der Vorderflügel hinter der Mitte (etwa 12 mm. von der Flügelwurzel) ausgehend und etwas hinter der Mitte des Innenrandes der Hinterflügel endend, und eine submarginale Punktreihe in der Mitte zwischen der Diskallinie und dem Saume. Die Submarginalpunkte sind deutlicher auf den Hinterflügeln als auf den Vorderflügeln. Im Rippenbau weicht sie von übrigen Arten dadurch ab, dass die Rippen 8 und 9 der Vorderflügel gestielt aus der Spitze des Radialfeldes entspringen. Die Rippe 8 der Hinterflügel verläuft ganz frei.

Fam. **Hypsidae.**

220. **Agape chloropyga** WALK. — 1 ♂. Queensland: Malanda.

221. **Neochera eugenia** CR. v. *basilissa* MEYR. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

222. **Hypsa nesophora** MEYR. — 1 ♀. Queensland: Mount Tambourine.

223. **Hypsa plagiata** WALK. — 1 ♂. Queensland: Colosseum.

224. **Hypsa heliconia** var. *dama* F. — 6 Ex. Queensland: Bellenden Ker.

225. **Digama marmorea** BUTL. — 1 ♂, 1 ♀. Nordwest-Australien: Broome.

Fam. **Nyctemeridae.**

226. **Nyctemera amica** WHITE — 2 ♀. Queensland: Atherton, Cedar Creek.

Fam. Sphingidae.

227. **Herse convolvuli** L. — 3 ♀. Queensland: Atherton, Blackal Range. N. West-Australien: Noonkanbah.

228. **Cephonodes Kingi** Mc Leay — 1 ♂, 2 ♀. N. W. Australien: Broome; Kimberley District.

229. **Chromis erotus** Cr. var. *eras* Boisd. — 1 ♀. Queensland: Christmas Creek.

230. **Nephele subvaria** Walk. — 1 ♂. Queensland: Cedar Creek. — var. *metapyrrha* Walk. 1 ♀. N. West-Australien: Broome.

231. **Macroglossum hirundo** Boisd. var. *errans* Walk. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

232. **Hippotion celerio** L. — 6 ♂, 3 ♀. W. Australien: Port Heland. N. West-Australien: Broome; Derby; Kimberley District. — Ein Stück wurde vollständig lebendig und flugfähig 20 engl. Meilen von der Küste auf dem Meere angetroffen.

233. **Hippotion scrofa** Boisd. — 1 ♂. West-Australien: Port Heland.

234. **Theretra Latreillei** Mac Leay. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

235. **Theretra Oldenlandiae** F. var. *firmata* Walk. — 1 ♂. Queensland: Atherton.

Notodontidae.

236. **Axiocleta perisema** Turner — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker. — Turner führt diese Gattung zu den Eupterotiden. Nach meiner Ansicht passt sie wegen der Stellung der Rippe 10 der Vorderflügel besser unter die Notodontiden oder vielleicht unter die Thaumatopoeiden.

Bumetopon nov. gen.

Frons processu longo, apice emarginato-excavato et utrinque cornu deflexo armato instructa. — Palpi adpresse squamosi porrecti; articulus ultimus brevis oblique deflexus. — Lingua spiralis distincta. — Antennae feminae usque ad apicem bipectinatae. — Oculi rotundi, nudi. — Tibiae inermes; anticæ breves articulo primo tarsorum vix longiores; posticae calcaribus duobus apicalibus tantum instructae. — Thorax squamosus, aequalis. — Alae anticae triangulares; margo costalis usque ad apicem omnino rectus, exterior fortiter arcuatus et leviter undatus; costae 12: 2—4 liberae, 5 ex medio costulae transversae; 6 ex angulo antico cellulae; areola radialis longa angustissima costam 7:am et 10:am prope apicem et petiolum costarum 8:ae et 9:ae ex apice emittens, costa 11:a brevissima mox cum costa 12:a conjuncta. — Alae posticae margine antico fere recto, exteriore rotundato et undulato angulo anali leviter producto; costae 3:a et 4:a ex angulo postico cellulæ, 5:a ad sextam paullo proprius, 6:a et 7:a ex angulo antico orientes, 8:a ultra medium cum margine antico cellulæ conjuncta. — Abdomen supra haud penicillatum.

Eine durch die Bildung der Stirn und den Rippenbau sehr ausgezeichnete Gattung.

237. **Bumetopon bicorne** n. sp. — Taf. 1 Fig. 5. — Griseum, supra in thorace squamis nigris conspersum; abdomen supra pallidius; alae anticæ supra fusco-cinereae, ad basin et ad marginem exteriorem pallidiores canescentes, lineis 4 transversis nigris ornatae; linea 4:a pone medium in areis 3:a et 4:a excurvata; alae posticae albae macula parva fusca ad angulum ani; alae anticae infra leviter infuscatæ. Expans. alar. 24 mm.

Nordwest-Australien: Broome — 1 ♀.

Thaumatopoeidae.

Über die Berechtigung dieser Familie habe ich mich an anderer Stelle ausgesprochen. Die mir vorliegenden australischen

Formen, welche bisher gewöhnlich zu den *Lymantriiden* (KIRBY, SWINHOE) oder zu den Eupterotiden geführt wurden, stimmen in Geäder, Lebensweise und Bildung des weiblichen Hinterleibes nahe mit den palearktischen und äthiopischen Gattungen überein.

238. **Epicoma argentata** WALK. — 1 ♂, 5 ♀♀. Nordwest-Australien: Kimberley District. — Die Gattung ist von HÜBNER in seinem Verzeichnis charakterisiert, in der »Zuträge» aber nur ein »Nomen nudum».

239. **Epicoma tristis** LEW. — 3 ♀. Queensland: Atherton und Cedar Creek.

Wenn das einzige mir vorliegende Stück von *Ochrogaster contraria* WALK. richtig bestimmt ist, gehört diese Art weder zu den Thaumatopoeiden noch zu den Lymantriiden.

Saturniidae.

240. **Syntherata janetta** WHITE. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.; gehört der Form *disjuncta* WALK. an.

Uraniidæ.

241. **Alcidis metaurus** HOPFF. — 17 Ex. Queensland: Malanda; Bellenden Ker; Atherton. — TURNER führt 1911 in seiner Revision der australischen Uraniiden nur eine *Alcidis*-Form, *zodiaca* BUTL. auf. Diese ist aber, wenn sie wirklich in Australien vorkommt, sicher nur ein Synonym von *metaurus*.

242. **Acropteris nanula** WARREN. — 1 ♂. N. W. Australien: Kimberley District.

Epiplemidae.

243. **Epiplema conflictaria** WALK. — 1 ♀. Queensland: Atherton.

Geometridæ.

244. **Selidosema acaciaria** Boisd. var. vel n. sp. — 1 ♂, 1 ♀. N. W. Australien: Derby; Kimberley.

Einer Form von *acaciaria* ähnlich, aber kleiner (27—29 mm.) und auch in der Zeichnung abweichend. Ohne grösseres Material will ich die Form nicht als verschieden beschreiben.

245. **Selidosema** sp. — 1 ♀. Queensland: Malanda.

246. **Selidosema** sp. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. Ohne Männchen sind diese Arten nicht sicher zu bestimmen oder eventuell zu beschreiben.

247. **Medasina strixaria** Guén. — 1 ♂. Queensland: Malanda.

Ich finde diese Art nirgends aus Neu Holland erwähnt. Das vorliegende Stück stimmt recht gut mit Moore's Abbildung (Lep. af Ceylon t. 190 f. 1) überein, ausgenommen dass die Diskallinie der Hinterflügel mehr gerade verläuft. Vielleicht stellt es eine besondere Lokalrasse dar, was jedoch ohne Vergleichungsmaterial aus verschiedenen Lokalitäten nicht festgestellt werden kann.

248. **Tigridoptera matutinata** Walk. — 2 ♀. Queensland: Yarrabah.

249. **Milionia queenslandica** Jord. & Rothsch. — 1 ♂. Queensland: Atherton. — Die Art ist in Novit. Zool. 2, 1895, auf Tafel 7 abgebildet, nicht aber Fig. 5 wie im Texte und in der Tafelerklärung steht, sondern Fig. 6.

250. **Deilinia rectaria** Walk. — 2 ♂, 3 ♀. Queensland: Cedar Creek; Evelyn.

251. **Idiodes apicata** Guén. mit ab. *mitigata* Guén. — 4 ♀. Queensland: Cedar Creek, Atherton.

252. **Nearcha stauratis** Meyr. — 1 ♂. West-Australien: Freemantle.

253. **Nearcha** sp. — 1 ♂. Westaustralien: Freemantle. — Ist der vorigen Art sehr ähnlich, wahrscheinlich aber verschieden.

254. **Epidesmia chilonaria** Herr. Sch. — 1 ♂. Queensland: Mount Tambourine.

255. **Epidesmia tryxaria** Guén. — 6 ♂, 3 ♀. Queensland: Atherton, Malanda, Herberton, Yarrabah, Evelyn.

256. **Dichromodes confluaria** Guén. — 1 ♂. Westaustralien: Perth.

257. **Dichromodes orectis** Meyr. (?) — 1 ♀. N. W. Australien: Broome.

258. **Dichromodes rufula** Prout. (?) — 1 ♂, 1 ♀. N. W. Australien: Broome. — Beide Stücke sind etwas abgerieben; soweit die Zeichnung aber ersichtlich ist, scheint sie mit derjenigen von *rufula* übereinzustimmen.

259. **Dichromodes** sp. — 1 ♀. West-Australien: Geraldton. — Die Vorderflügel sind oben eintönig aschgrau und unregelmässig mit schwarzen Schuppen bestreut, andere Zeichnungen nicht sichtbar; Hinterflügel braungrau, ziemlich dicht mit kleinen schwarzen Schuppen bestreut.

260. **Eumelea sanguinata** Warren. var. *australiensis* Warren. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker, Cedar Creek.

261. **Sauris hirudinata** Guén. — 1 ♀. Queensland: Bellenden Ker.

262. **Hydriomena subochraria** Doubl. — 1 ♀. Queensland: Lamington.

263. **Hydriomena mortuata** Guen. ? — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Cedar Creek. — Wenn die vorliegenden Stücke wirklich zu dieser Art gehören, weichen sie dadurch ab, dass alle Zeichnungen, ausser der Mittelbinde und dem Wurzel- und Apikalfleck, verschwunden sind.

264. **Xanthorhoe subidaria** Guén. — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Mount Tambourine, Glen Lamington. — Das ♀ scheint der var. *urbana* Meyr. anzugehören.

265. **Leptomeris nictata** Guen. — 2 ♂. N. W. Australien: Noonkanbah.

266. **Dizuga parva** Warren. — 1 ♂, 2 ♀. Queensland: Cedar Creek.

267. **Problepsis cana** Hamps. — 1 ♂. N. W. Australien: Broome.

268. **Hypodoxa emiliaria** Guen. — 1 ♀. Queensland: Glen Lamington.

269. **Comibaena Mariae** Lucas. — 1 ♀. Queensland: Cedar Creek.

270. **Chlorocoma monocyma** Meyr. — 1 ♂. N. W. Australien: Derby. — Wenn ich die Art richtig gedeutet habe, gehört sie sicher zu der Gattung *Chlorocoma*. Die Rippe 11 der Vorderflügel verläuft ganz frei.

271. **Eucrostes iocentra** Meyr. — 1 ♂. N. W. Australien: Broome.

272. **Mixocera latilineata** Walk. — 2 ♂, 1 ♀. Queensland: Colosseum, Glen Lamington.

273. **Cymatoplex subpellucida** n. sp. — Tota albida, frons inter oculos nigros ochracea; alis tenuiter squamatis subpellucidis.

♂. Antennæ quinta fere parte apicali excepta longe pectinatæ; rami pectinis ad basin nigricantes. Alæ supra levissime flavido-suffusæ. Expans. alar. 12 mm.

♀. Antennæ subserratæ ad basin incrassatæ. Alæ omnino albidæ. Expans. alar. 18—19 mm.

N. W. Australien: Broome. — 2 ♂, 2 ♀.

Stimmt in den Gattungskennzeichen völlig mit *Cymatoplex* überein (vergl. Prout Genera Ins. 129, p. 241). Die Rippe 11 der Vorderflügel verläuft frei.

Psychidae.

274. **Plutorectis Mjöbergi** n. sp. — Caput, thorax, abdomen et pedibus hirsutie pallide ochracea vestita; antennae cum pectine ochraceæ; frons ad oculos anguste infuscata; abdomen ad latera plus minus infuscatum; alae griseo-fuscae, breves, latae, extus rotundatae; costae normaliter dispositae costa 7ª alar. ant. libera, 4ª et 5ª anticarum petiolatæ, posticarum nunc petiolatæ nunc liberae. Expans. alar. 20—21 mm.

Nordwest-Australien: Noonkanbah. — 2 ♂♂.

Scheint am nächsten mit *P. grisea* Heyl. verwandt zu sein, weicht aber von der Beschreibung dieser Art von Meyrick und Lower (Trans. R. Soc. S. Austral. 31 p. 204, 1907) dadurch ab, dass der Haarpinsel an der Fühlerwurzel ockergelb (nicht weiss) ist und die Flügel fast eintönig graubraun sind.

Synonymische Bemerkungen: »*Psyche*» *nuda* Wallengr. (non F.) Eugenies Resa Zool. p. 364 = Hyalarcta Huebneri Westw; *Psyche albifrons* Wallengr. l. c. = Clania Lewinii Westw. oder möglicherweise = C. tenuis Rosenst. Ohne Vergleichungsmaterial ist es nicht möglich, die Frage sicher zu beantworten.

Phragmatoecia capucina Wallengr. l. c. = Oiketicus elongatus Saund.

Phragmatoecia impedita Wallengr. ist dagegen eine Cosside und stimmt gut mit Felders Figur von Endoxyla strigillata überein; die Art stammt demnach aus Südamerika und muss Wallengren's Namen behalten.

Limacodidae.

275. **Doratifera grisea** n. sp. — Taf. 1 Fig. 4 — ♂. Grisea; fronte palpisque pallide cervinis his supra nigricantibus, tegulis albidis nigromarginatis, pone tegulas fasciculo brevi pallido apice brunneo, mesonoto et fasciculo metanoti infuscatis; abdomine pallide flavescente; antennis flavidis a basi ultra medium *uniseriatim* pectinatis, apice serratis; pedibus pilosis pilis brunneis immixtis, tarsorum posteriorum

articulis basalibus supra longe pilosis; alis anticis supra griseis annulo parvo brunneo ad apicem cellulae lineisque duabus transversis nigris, prima postmediana a margine costali ad costam 4am excurvata, deinde profunde incurva et postice evanescente, altera submarginali acute dentata parum distincta, linea fusca marginali, ciliis griseis; alis posticis leviter flavescente griseis ad marginem internum vix rufescentibus; alis infra griseis absque signaturis, posticis vix flavescentibus. Expans. alarum 21 mm.

Nordwest-Australien: Kimberley District. — 5 ♂. Februar.

Im Rippenbau stimmt diese Art mit *Doratifera* überein. Die Rippen 2—5 der Vorderflügel sind getrennt, 6 entspringt in der Mitte zwischen 5 und 7, 7 fast aus der Mitte des Stieles von 8 und 9, 10 frei aus dem Vorderrande der Mittelzelle dicht vor der Spitze und 11 ist fast gerade. In den Hinterflügeln sind 2—5 frei, 6 und 7 kurz gestielt und 8 vor der Mitte mit dem Vorderrande der Mittelzelle vereinigt.

Das Weibchen liegt mir nicht vor. Durch die einreihig gekämmten Fühler weicht das Männchen von übrigen Arten der Gattung ab. Da es aber unsicher ist, ob das Weibchen auch generisch von *Doratifera* unterschieden werden kann, halte ich es nicht für zweckmässig, eine neue Gattung allein auf die Fühlerbildung des Männchens zu begründen.

276. **Doratifera unicolor** SWINH. (?) — Ein etwas beschädigtes Männchen aus Broome in Nordwest-Australien gehört wahrscheinlich zu dieser Art.

277. **Parasa loxoleuca** TURNER — Taf. 1 Fig. 2 — 1 ♂, 1 ♀. Queensland: Laura und Allice River. — Das ♂ weicht vom ♀ dadurch ab, dass die breite weisse Mittelquerbinde der Vorderflügel völlig fehlt und nur durch eine sehr feine weisse Zickzacklinie vertreten ist, sonst sind die Zeichnungen der Vorderflügel sehr ähnlich; das ♂ hat eine Flügelspannung von 26 mm, das Weibchen eine von 31 mm.

278. **Susica collaris** WALK. (?) — 2 ♂. Queensland: Atherton. — Die vorliegenden beiden Stücke weichen von WALKER's Beschreibung dadurch ab, dass der Augenkreis zuerst schwarz und dann schmal ockergelb ist, und dass der

Halskragen am Rande breit schwarz ist. Erst hinter dem schwarzen Hinterrand des Halskragens tritt ein ockergelber, in der Mitte nach hinten verbreiteter Ring auf. Da WALKER seine Art nach einem Weibchen beschrieb, ist es möglich, dass die schwarze Farbe nur beim Männchen vorkommt. Die Fühler des ♂ sind bis zur Mitte zweireihig kammzähnig, dann einreihig und allmählig nur sägezähnig.

279. **Susica? Mjöbergi** n. sp. — Flavescente albida; capite, palpis, tegulis, coxis anticis abdomineque paullo saturatioribus; alis anticis supra fascia obliqua ochracea a medio marginis postici versus marginem costalem prope apicem ducta. — Mas: Alae utrinque albidæ unicolores, fascia anticarum valde obsoleta; posticae ad marginem internum flavescentes. — Femina: Alae sericeae pallide flavescentes, fascia anticarum magis distincta; posticæ supra pallidiores. Expans. alarum 31—39 mm.

Nordwest-Australien: Kimberley District — 1 ♂, 1 ♀. Februar und November.

Die Fühler des ♂ sind an der Mitte abgebrochen. Es ist darum nicht möglich, die Gattung nach TURNER's Übersicht zu bestimmen. Übrigens dürfte es nicht abgemacht sein, dass die Gattungen *Thosea* und *Susica* nach den Fühlern des ♂ getrennt werden sollen. Da ich aber nicht Gelegenheit habe, die Gattungskennzeichen der Limacodiden jetzt näher zu prüfen, bin ich hier der Übersicht TURNER's gefolgt. Bei der neuen Art ist die Rippe 8 der Hinterflügel durch eine sehr schief gestellte Querrippe mit dem Vorderrande der Mittelzelle vor deren Mitte vereinigt, die Rippen 6 und 7 sind gestielt. In den Vorderflügeln entspringt die Rippe 10 frei aus der Mittelzelle kurz vor der Spitze. Die Palpen sind kurz und überragen wenig die Behaarung der Stirn.

Die Beschreibungen der australischen Limacodiden sind in der Literatur sehr zerstreut und eine Bearbeitung dieser interessanten Gruppe fehlt noch völlig. Da dazu kommt, dass sehr wenige Arten bisher abgebildet worden sind, ist es mit grosser Mühe vereinigt, dieselben zu bestimmen. Obgleich die Mehrzahl der Arten mir unbekannt ist und ich demnach die in der Literatur gelieferten Angaben nicht

kritisch untersuchen kann, dürfte doch das folgende Verzeichnis der bisher aus Australien beschriebenen Arten auch anderen nützlich sein können.

Verzeichnis der Limacodiden Australiens.

Genera: TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 240 (1904).

Doratifera WESTW.

WESTWOOD Jardine Nat. Libr. Exot. Moths p. 181 (1841). — WALKER List. 5 p. 1103, 1115 (1855) — LOWER Trans. R. Soc. S. Austral. 26, p. 214 (1902).
Anapaea WALKER List. 5, p. 1104, 1117 (1855).
Doratiophora SCOTT. Austral. Lepid. 1, p. 17 (1864).
Pelora WALKER List. 5, p. 1103, 1119 (1855).

casta SCOTT Austral. Lepid. 1, p. 18, t. 6, f. 2. — RAINB. Rec. Austral. Mus. 5, p. 253, t. 29 (1904). Sydney.

chrysochroa FELD. Reise Novaras Lepid. t. 82, f. 13. — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 26, p. 189 (1902).
euchrysa LOWER. l. c. 20, p. 152 (1896); 26, p. 215 (1902). Australien.

denotata WALK. List. 32, p. 474 (1865). Moreton Bay.

eumela LOWER Trans. R. Soc. S. Austral. 20, p. 153 (1896); 26, p. 218 (1902). Queensland.

hemistaura LOWER l. c. 26, p. 215 (1902). Queensland.

nephrochrysa LOWER Trans. R. Soc. S. Austral. 26, p. 218 (1902). Queensland.

Oxleyi NEWM. Zoologist 13 Append. p. 211 (1855). — WALK. List. 5, p. 1119 (1855).
confusa WALK. l. c. p. 1117.
Australia.

perixera LOWER. Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 216 (1902) W. Australien. Derby.

pinguis WALK. List 5, p. 1119 (1855). Australia. Tasmania.

quadridens LUCAS Proc. R. Soc. Queensl. 16 p. 77 (1901). Brisbane.

quadriguttata WALK. List 5 p. 1117 (1855). — LOWER. Trans. R. Soc. S. Austral. 26, p. 215 (1902).

Lewini Scott Austral. Lepid. 1 p. 17 t. 6 f. 1 (1864). Australien.

sphenosema Lower l. c. p. 217 (1902). Queensland.

unicolor Swinh. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 9 p. 418 (1902).
stenora Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 189 (1902); 28 p. 241 (1904).
N. W. Australien. Queensland.

vulnerans Lewin Prodr. Lep. Ins. N. S. Wales p. 5, t. 4 (1805). — Westw. Jardine Nat. Libr. Exot. Moths p. 181, t. 22, f. 5 (1841). — Walk. List 5, p. 1116 (1855) — Biologie: Frogg. Agric. Gaz. N. S. Wales 1897 p. 44 tab. — Lower Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 215 (1902). Australia.

Apodecta Turner.

Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 189 (1902); 27 p. 24 (1903); 28 p. 240 (1904).
Anisobathra Lower l. c. 26 p. 221 (1902).

monodisca Turner l. c. 26 p. 189 (1902).
actinias Lower l. c. 26 p. 221 (1902).
Queensland.

Birthama Walker.

Walker Journ. Linn. Soc. Lond. Zool. 6 p. 175 (1862). — Hampson Fauna Brit. India. Moths 1 p. 372, 384 (1892). — Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 190 (1902); 28 p. 240 (1904).

delocrossa Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 30 p. 139 (1906). Queensland.

discotypa Turner l. c. 26 p. 190 (1902).

dochmographa Turner l. c. 28 p. 241 (1904). Queensland.

haplopis Turner l. c. 30 p. 139 (1906). Queensland.

leucosticta Turner l. c. 28 p. 241 (1904). Thursday Insel.

plagioscia Turner l. c. 26 p. 190 (1902); 28 p. 241 (1904).
aspidophora Lower l. c. 26 p. 218 (1902).
Queensland. N. W. Australien.

Natada Walker.

Walker List 5 p. 1103, 1108 (1855). — Hampson Fauna Brit. India. Moths 1 p. 372, 380 (1892). — Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 240 (1904).

monomorpha Turner l. c. p. 242 (1904). Queensland.

ordinata Butl. Trans. Ent. Soc. Lond. 1886 p. 388. — Lower Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 219 (1902). — Turner l. c. 27 p. 24 (1903).
colligans Lucas Proc. R. Soc. Queensl. 16 p. 76 (1901). Queensland.

Momopola Meyr.

Meyrick Trans. R. Soc. S. Austral. 14 p. 190 (1891). — Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 240 (1904); 30 p. 138 (1906).
Tetraphlebs Hampson Fauna Brit. India Moths 1 p. 372, 383 (1892).

lozogramma Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 193 (1902).
loxogramma Turner l. c. 28 p. 242 (1904); 30 p. 138 (1906).
Queensland.

miltogramma Meyr. l. c. 14 p. 190 (1891). Queensland.

paroa Turner l. c. 26 p. 191 (1902). Queensland.

Parasa Moore.

Moore Lep. Mus. E. Ind. Comp. 2 p. 413 (1859). — Hampson Fauna Brit. India Moths 1 p. 372, 387 (1892). — Turner Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 240 (1904).

atmodes Turner l. c. 26 p. 192 (1902). Queensland.

brachyopa Lower Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 22 p. 10 (1897); Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 216 (1902). — Turner l. c. 28 p. 242 (1904). Queensland.

corallina Turner l. c. 26 p. 192 (1902). Queensland.

loxoleuca Turner l. c. 28 p. 242 (1904). Queensland.

rutila Turner l. c. 38 p. 458 (1914).

Thosea WALK.

WALKER List 5 p. 1068 (1855). — HAMPSON Fauna Brit. India. Moths 1. p. 372, 377 (1892). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 28, p. 240 (1904).
Dasycomota LOWER l. c. 26 p. 220 (1902).
[*Lethocephala* FELDER Reise Novaras Lep. t. 83. nom. nud.]

bombycoides FELD. Reise Novaras Lep. t. 83 f. 14 (1862). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 242 (1904).
amphibrota LOWER l. c. 26 p. 216 (1902).
erecta SWINH. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 9 p. 418 (1902).
S. Australien. W. Australien.

callidesma LOWER Trans. R. Soc. S. Austral. 20 p. 153 (1896); 26 p. 219 (1902). Queensland.

liasarca LOWER l. c. 26 p. 217 (1902). — TURNER l. c. 28 p. 242 (1904). Queensland.

luxa SWINH. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 9 p. 165 (1902). W. Australien.

penthima TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 206 (1902). Queensland.

pyrrhoea LOWER l. c. 26 p. 220 (1902). Queensland.

Susica WALK.

WALKER List 5, p. 1103, 1113 (1855). — HAMPSON Fauna Brit. India. Moths 1. p. 372, 377 (1892). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 28 p. 240 (1904).
Comana WALKER List. 32, p. 495 (1865).
Cloasa WALKER l. c., p. 493 (1865).

aerogramma LOWER Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 40 p. 477 (1915).

alphaea F. Syst. Ent. p. 573 (1775). — DONOV. Ins. N. Holl. t. 35 f. 4 (1805). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 28, p. 243 (1904).
calida WALK. List. 32, p. 494 (1865).
congrua WALK. Char. Lep. Het. p. 20 (1869).
eremospila LOWER Trans. R. Soc. S. Austr. 26 p. 219 (1902).
Australien.

collaris WALK. List 32 p. 496 (1865). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 191 (1902). N. Australien.

corones F. Syst. Ent. p. 579 (1775). — TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 191 (1902).

albiplaga WALK. Trans. Ent. Soc. Lond. (3) 1 p. 549 (1862).

humeralis WALK. List. 32 p. 477 (1865).

Australien.

dochmosema TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. p. 191 (1902). Queensland.

miltocosma TURNER l. c. 26 p. 191 (1902); 28 p. 243 (1904).

casmocalla LOWER l. c. 26 p. 220 (1902).

Queensland.

Elassoptila TURNER.

TURNER Trans. R. Soc. S. Austral. 26 p. 206 (1902); 28 p. 240 (1904).

microxutha TURNER l. c. 26 p. 206 (1902). Queensland.

Anaxidia SWINH.

SWINHOE Cat. Lep. Heter. Oxf. Mus. 1. p. 231 fig. (1892).

lactea SWINH. l. c. Australien.

Hildala SWINH.

SWINHOE Cat. Lep. Heter. Oxf. Mus. 1 p. 231 (1892).

miniacea SWINH. l. c. p. 232 (1892). Port Essington.

uniformis SWINH. l. c. Port Essington.

Mecytha WALK.

WALKER List 5 p. 1121 (1855).

fasciata WALK. List 4 p. 851 (1855).

semicana WALK. l. c. 5 p. 1121 (1855).

xylomeli SCOTT Austral. Lepid. 1 p. 19 t. 6 (1864).

N. S. Wales.

infrequens SCOTT l. c. N. S. Wales.

Cynosarga WALK.

WALKER List 32 p. 385 (1865).

ornata WALK. l. c. p. 386 (1865). Queensland.

Zygaenidae.

280. **Pollanisus cyanotas** Meyr. — 1 ♀. Queensland: Herberton.

281. **Pollanisus viridipulverulentus** Guér. — 2 ♂. Queensland: Cedar Creek.

282. **Pollanisus cupreus** Walk. — 4 ♂. West Australien: Perth.

Cossidae.

283. **Xyleutes tenebrifer** Walk. — 1 ♂. Nordwest-Australien: Broome. — Die Hinterflügel sind ganz weiss mit kleinen dunklen Flecken an den Rippenenden. Der Hinterkörper ist gelblich weiss mit der Seitenlinie und der Oberseite der drei letzten Glieder schwärzlich und ist demnach viel heller als bei dem von Oberthür (Etudes Lepid. Compar. 11 bis t. 30 f. 35, 1916) abgebildeten Männchen.

Hepialidæ.

284. **Oncopera mitocera** Turner (Ann. Queensl. Mus. 10 p. 132, 1911). — 9 ♂, 5 ♀. Queensland: Malanda. — Alle Stücke sind leider mehr oder weniger beschädigt und sind darum nicht zur Abbildung geeignet. Von den Männchen weichen drei ganz erheblich unter sich und von den übrigen ab, gehören aber wahrscheinlich als Aberrationen zu dieser Art. Sie können in Kürze in folgender Weise charakterisiert werden:

ab. *suffusa* n. ab. — Alae anticæ supra ochraceæ fasciis tribus irregularibus fusco-brunneis, ad marginem posticum conjunctis costam autem haud altingentibus ornatæ; fasciae duae primae latæ, tertia submarginalis angustior et prope medium excurvata, omnes guttis parvis niveis irregulariter conspersæ.

ab. *lineata* n. ab. — Alae anticæ supra subæqualiter fusco-brunneo- et ochraceo-variegatæ, inter marginem posticum et costam 7 linea postdiscali undulata nivea fusco marginata ornatæ.

ab. *vittata* n. ab. — Alæ anticae supra brunneo-ochraceæ vitta mediana fere a basi ad apicem cellulæ et deinde in plagam magnam apicem et angulum posticum versus dilatata ornatæ. — Diese Form scheint der von Turner erwähnten Aberration nahe zu kommen.

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Lymantria Mjöbergi* AUR. ♂.
» 2. *Parasa loxoleuca* TURNER ♀.
» 3. *Lymantria lutescens* AUR. ♂.
» 4. *Doratifera grisea* AUR. ♂.
» 5. *Bumetopon bicorne* AUR. ♂.
» 6. *Agrotis bromeana* AUR. ♀.

Tryckt den 9 juli 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


1


2


3


4


5




6

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 3.

On Some Exotic Hydroids in the Swedish Zoological State Museum.

By

ELOF JÄDERHOLM.

With two Plates.

Communicated November 12th 1919 by Hj. Théel and E. Lönnberg.

A collection of Exotic Hydroids, which belongs to the Swedish Zoological State Museum, has been placed at my disposal for scientific revision by Professor Dr. T. Odhner, Superintendent of that Museum. The material, which has been obtained from the most different parts of the world, consists of thirty-two species. Some of these are rather remarkable as for instance *Campaniclava clionis* Vanhöff., *Halecium annulatum* Torrey, *Sertularella diaphana* (Busk, Allm.), *S. formosa* Fewkes and others. However, the most interesting hydroid is a *Plumularia* from the Coast of Brazil, which cannot be identified with any other previously known species.

Campaniclava clionis Vanhöff. Pl. 1, Fig. 1.

Hydranths from a creeping hydrorhiza, attaining a height of 1,2—1,4 mm and a breadth of 0,7—0,8 mm, ovate-fusiform with a wide mouth and a short cylindrical or nearly trumpet-shaped proboscis. A gelatinous envelope around the short hydranth stem, as Vanhöffen states, is not present. Tentacles, 8—10, of which 7—9 are moderately developed, 0,48—0,64 mm long, and one of enormous dimensions, four times or more longer and broader than the others. Gonophores, sphe-

rical-pyriform of different sizes, spring from the hydrorhiza. Unfortunately no medusae are perfectly developed. Consequently the number of tentacles cannot be indicated.

According to VANHÖFFEN, *Campaniclava clionis* always occurs on *Clio balantium* in the tropical part of the Atlantic Ocean, living in symbiosis with this species. In the material which has been placed at my disposal, the colonies also grow on this pteropod.

Locality: The Atlantic Ocean, between Africa and South America, 4° 38′ N., 27° 15′ W., 24/6 1892 (Capt. J. MEYER). Rather sparingly collected.

Pennaria Cavolinii EHRENB.

Locality: The Indian Ocean, between Batavia and Singapore, 1853 (Eugenie-Exped.). Only small fragments.

Halecium annulatum TORREY. Pl. 1 Fig. 2—3.

Stems not fascicled, rising from a stolon to a height of 5 mm, irregularly branched. Stems and branches rather strongly annulated throughout, 0,094—0,112 mm broad. Margin of the hydrothecae everted-recurved, and measure in breadth 0,150—0,170 mm. Reduplications are common. Female gonothecae broadly ovate, compressed, lenticular, with terminal aperture and short pedicel. Gonophore with 8—10 eggs, surrounded by blastostylar processes. The length of the gonothecae 0,860—0,900 mm, and the breadth 0,540—0,700 mm.

Localities: Patagonia, Lennox Island, 10—25 fathoms on seaweed. Also found at the mouth of a Notothenia from Patagonia, but no further particulars as to locality. (Swed. Exped. to Patagonia 1896.)

Halecium flexile ALLM.

This is evidently the same hydroid as that described by HARTLAUB[1] and myself[2] as coming from Patagonia. Stems and principal branches fascicled, smaller branches monosiphonic,

[1] HARTLAUB, CL., Die Hydroiden d. magalhaensischen Region and chilenischen Küste, pag. 611—613.

[2] JÄDERHOLM, E., Aussereuropäische Hydroiden im Schwedischen Reichsmuseum, pag. 265.

slender. Hydrothecae alternate, tubular, with everted margins, generally strongly reduplicated.

Locality: Patagonia, Voilier Cove, 10 fathoms, sand and clay, $^{3}/_{2}$ 1896. Only sterile specimens, growing on seaweed. (Swed. Exped. to Patagonia.)

Lafoëa gracillima (ALDER).

Locality: Patagonia, Romanche Bay, 11 fathoms, shell-bottom, $^{4}/_{11}$ 1896; a sterile fragment. (Swed. Exped. to Patagonia.)

Hebella calcarata (A. AG.)

Hydrothecae small, cylindrical, straight or frequently slightly curved. Their length is 0,480—0,540 mm and breadth 0,160—0,220 mm. The length of the pedicel, which is very short, reaches 0,06 mm. The mouth of the hydrotheca is often slightly everted, without reduplications.

Localities: East India, Paumben, two fathoms, Apr. 1889 (Dr. K. FRISTEDT), numerous specimens on stems and branches of *Thujaria interrupta;* West Coast of Sumatra, Sept. 1891, only a few individuals growing on *Sertularella* sp. (Dr. C. AURIWILLIUS).

Leptoscyphus marginatus (ALLM.)

Locality: Bermuda, Bayley's Bay, $^{29}/_{5}$ 1889 (Dr. C. FORSSTRAND). Some small sterile specimens.

Campanularia raridentata ALDER. Pl. 1, Fig. 4.

A small hydroid, identical with the one described and illustrated by ALDER and HINCKS under this name, is found amongst the material examined. This consists of a few slender stems from a creeping stolon growing on a *Sertularella*. Hydrothecae much elongated, campanulated with 5—6 big marginal teeth, measuring in length 0,416—0,480 mm; their breadth at the margin 0,16—0,19 mm. Gonothecae wanting. — This hydroid is new to South America, but collected among other things on the Pacific Coast of North America.

Locality: Patagonia, Puerto Condor. (Swed. Exped. to Patagonia 1896.)

Lovenella corrugata THORNELY. Pl. 1, Fig. 5.

The material consists of only a small fragment with a few hydrothecae. These are cylindrical, fluted on their upper half and corrugated below, borne on short pedicels, which are annulated throughout. Length of the theca from the base to the crenulated margo 0,864—0,896 mm, the breadth 0,416—0,448 mm. Operculum conical with 10—12 flaps. Gonothecae wanting. — The specimens agree well with those described by THORNELY, but the hydrothecae are somewhat shorter.

Locality: West of Aden, 12° 35′ N., 44° 39′ E., 26 fathoms, gritty bottom. (Vega-Exped.)

Cuspidella grandis HINCKS. Pl. 1, Fig. 6.

Locality: Patagonia, Cape Valentyn 1896, sparingly on Bryozoa (Swed. Exp. to Patagonia). This species is new to South America, but found on the Atlantic and Pacific Coasts of North America.

Diphasia digitalis (BUSK.)

Locality: West Coast of Sumatra, Bungusbay 1891 (Dr. C. AURIWILLIUS). Sparingly collected and sterile.

Thujaria interrupta ALLM.

Colonies attaining a height of 10 cm. Stem not fascicled, slightly geniculated, pinnately branched. Branches alternate, 11—15 mm in length. Hydrothecae close together, subopposite, arranged in groups of 3—5 pairs, the groups separated by very deep constrictions. Hydrothecae tubular, 0,512—0,576 mm in length and 0,128—0,160 mm in breadth, with the distal portion bent outwards. Their adcauline wall is altogether adnate to the branch, except for the distal extremity. Margin of the hydrotheca provided with two lateral teeth.

Locality: East India, Paumben, 2 fathoms, Apr. 1889 (Dr. K. FRISTEDT). Only sterile specimens collected.

Idia pristis LMX.

Locality: East India, Paumben, 2 fathoms, Apr. 1889 (Dr. K. FRISTEDT). Six sterile colonies collected.

Sertularia decipiens Lev.

This species is only known from the following locality and the material is certainly collected at the same time as the original specimen described by Levinsen, from which the colonies examined only differ by their size. Thus the largest colonies attain a height of 28 mm. Levinsen says that this hydroid is collected at a depth of only 1 fathom, but according to the label, the material has been found in 1—5 fathoms.

Locality: East India, Paumben, Apr. 1889 (Dr. K. Fristedt). Represented in numerous sterile colonies.

Sertularia tubuliformis (Marktanner).

The specimens examined by myself agree exactly in size as well as in habit and character with the forms of this species from Madagascar and Japan which I have had occasion to examine. Gonothecae not present.

Locality: The Pacific Ocean, San José South of Panama, $^{25}/_{4}$ 1852 (Eugenie-Exped.); West India, St. Thomas, 5 fathoms (Collector unknown). Several specimens, partly covered with Diatoms and Bryozoa.

Sertularia marginata (Kirchp.)

Locality: West India, St. Barthelemy at a depth of 12—18 fathoms. Sterile specimens on seaweed. (Dr. A. Goës).

Sertularia trigonostoma Busk. Pl. 2, Fig. 4.

This species is represented in a single fragment 3 cm in length, forming the distal portion of a bigger colony. Stem monosiphonic, closely pinnate. Pinnae regularly alternate of rather variable lengths, some of them terminating in tendrillike filaments. The internodes are short, and separated from each other by oblique joints, each one bearing two hydrothecae. Hydrothecae subalternate in contact in front, widely separated behind, ovate, contracted towards the distal end, only a small portion free. The length of the hydrothecae, 0,224—0,256 mm, greatest breadth about 0,130 mm. The internodes are more elongated than in the specimen figured by Bale.

Locality: The Indian Ocean, between Batavia and Singapore, 1853 (Eugenie-Exped.).

Sertularella divaricata (BUSK) var. **subdichotoma** (KRCHP.)

The embranchment is very irregular, the anastomosed branches numerous, and many of the nodes indistinguishable. The length of the hydrothecae reaches 0,352—0,384 mm and the greatest breadth 0,192 mm. Gonothecae of typical appearance and character rather common.

Locality: Patagonia, Puerto Harris, 15 fathoms, $^{11}/_{3}$ 1896, several colonies, mixed with Bryozoa and seaweed, growing on a worm-tube; St. Cruz, one colony. (Swed. Exped. to Patagonia 1896.)

Sertularella turgida (TRASK). Pl. 1, Fig. 7.

This hydroid is already known from San Pedro, but the specimens are remarkable because of the gonothecae having spines considerably bigger than in those from the abovementioned locality figured by TORREY.[1] The gonothecae, not annulated, reach a length of 1,4—1,6 mm and a breadth of 0,60—0,83 mm.

Locality: California, San Pedro, shallow water, 1874 (Dr. EISEN). Rather abundant on seaweed.

Sertularella meridionalis NUTT. Pl. 2, Fig. 1.

Several fragments from a greater colony collected. Branches divided into long internodes, each generally bearing about 6 hydrothecae. These expand towards the distal and proximal ends, and both the adcauline and abcauline walls are more or less concave. The length of the adnate portion of the hydrothecae is 0,416—0,448 mm and the free distal portion 0,352—0,384 mm. The breadth of the middle portion of the hydrothecae reaches 0,320—0,352 mm. Gonothecae not found.

Locality: Patagonia, St. Cruz. (Swed. Exped. to Patagonia 1896.)

Sertularella diaphana (BUSK, ALLM.) Pl. 2, Fig. 2.

Syn. *S. Torreyi* NUTT. and *S. speciosa* CONGDON.

To this species I must refer one single sterile colony 3 cm high. The arrangement and appearance of the hydrothecae agree well, as the figure shows, with the illustrations and

[1] TORREY, H. B., Hydroida from the Pacific Coast of North America, Fig. 62, 67.

description given by NUTTING as also with a fragment of the original specimen of *S. Torreyi*, kindly sent me by the author. The abcauline walls of the nearly immersed hydrothecae measure 0,384—0,416 mm in length and the free adcauline portion about 0,096 mm. The breadth of the hydrothecae is 0,224—0,256 mm. Marginal teeth four, slightly indicated.

Locality: East India, Paumben, 1—5 fathoms, Apr. 1889 (Dr. K. FRISTEDT.) — Dr. W. M. BALE has kindly drawn my attention to the fact that under the name of *Sertularella tridentata* LMX. two different species are associated, namely *S. lata* (BALE), and *S. diaphana* (BUSK, ALLM.). The hydroid which I have described in a previous publication[1] under the name of *Sertularella tridentata* LMX. is identical with *S. lata* (BALE).

Sertularella formosa FEWKES Pl. 2, Fig. 3.

Locality: The Pacific Ocean, Pearl Islands, South of Panama, 6 fathoms, 6/5 1882 (Dr. C. BOWALLIUS). Three sterile fragments have been brought home.

Plumularia bidentata n. sp. Pl. 2, Fig. 5—6.

Stems from a creeping hydrorhiza, erect, about 25 mm in height, unbranched, monosiphonic, of a brown colour, with oblique joints divided in internodes of variable length. The breadth of the stem in the proximal portion about 0,122 mm. Hydrocladia pinnately disposed, slender, alternate, rather closely set, of a paler colour than the stem. Their internodes, separated by oblique joints, 0,330—0,376 mm in length, about 0,038 mm in breadth. Each internode bears one hydrotheca, two lateral and two median sarcothecae. Hydrothecae, borne on processes from the proximal ends of the internodes, adnate to the hydrocladia, with horizontal apertures and anterior outlines everted. Margins provided with two very large teeth, opposite each other, which are strongly bent outwards. The length of the hydrothecae measures 0,094 mm and the breadth at the mouth about 0,085 mm. Three short transverse folds of the hydrothecal internodes are developed. The lateral sarcothecae, trumpet-shaped, 0,056—0,065 mm long, reaching to the top of the teeth. Median sarcothecae, trumpet-shaped,

[1] JÄDERHOLM, E., Hydroids from the South Seas, Norrköping 1917, pag. 13.

two to each internode, rising from small projections, one being above and the other below the hydrotheca. The former is small, 0,038—0,047 mm long, the latter much longer and measures in length 0,085—0,094 mm. Gonothecae unknown.

A very beautiful hydroid especially characterized by its big, triangular teeth at the hydrotheca margin.

Locality: Coast of Brazil, South of Pernambuco, 9° S. Lat., at a depth of 18 fathoms, 1852 (Capt. VERNGREN). Several colonies growing on seaweed.

Plumularia setacea (ELLIS).

Localities: Patagonia, Bahia Inutile and Lennox Cove, 10—20 fathoms; Lennox Island, 10—25 fathoms, several sterile specimens on seaweed (Swed. Exped. to Patagonia 1896). The Indian Ocean, Java Sea, small, undeveloped specimens on corals. (Collector unknown.)

Plumularia dendritica NUTT.

Locality: West India, Anguilla, 50—100 fathoms. (Dr A. GOËS.) Only one sterile fragment.

Aglaophenia delicatula (BUSK) Pl. 2, Fig. 7.

Is found in numbers of unbranched colonies up to 4 cm high. Stems monosiphonic, without hydroclades in proximal portion. The median tooth of the hydrotheca is narrow and generally somewhat recurved towards the margin. On either side of this tooth there are two broader, triangular teeth, and behind the second sometimes a slight undulation. The median sarcotheca reaches up to the margin of the hydrotheca, or nearly so. The length of the hydrotheca is 0,235—0,244 mm and breadth at margin 0,132—0,141 mm. Corbulae wanting.

Locality: East India, Paumben, at a depth of 1—5 fathoms, Apr. 1889 (Dr. K. FRISTEDT.)

Aglaophenia postdentata BILL. Pl. 2, Fig. 8.

As regards the size of the internodes and the hydrothecae the colonies are more delicate than the specimens described by BILLARD. The dimensions are: The internodes of the hydroclades 0,216—0,226 mm in length, about 0,037 mm in breadth;

length of the hydrothecae 0,160—0,178 mm and breadth at margin 0,122—0,131 mm. Two median teeth, one anterior and one posterior, are to be found and on either side of these there are four lateral teeth.

Locality: The Indian Ocean, Java Sea, Nordwachter 1891 (Dr. C. Auriwillius). Small sterile specimens 5—7 mm in length collected.

Aglaophenia acacia Allm.

Locality: The Azores, Fayal, Villa Franca, 0—15 fathoms, 1869, one colony (Josephine-Exped.)

Aglaophenia struthionides (Murray).

Locality: California, San Pedro, in the littoral region, 1874 (Dr. Eisen). Numerous fertile colonies collected.

Lytocarpus pennarius (Lin.)

Locality: The Indian Ocean, Singapore, 5—7 fathoms, 1845 (v. Düben).

Lytocarpus philippinus (Kirchp.)

Locality: The Indian Ocean, between Batavia and Singapore (Eugenie-Exped.) Only a few sterile colonies.

Halicornaria gracilicaulis (Jäderh.) Pl. 2, Fig. 9.

Syn. *Lytocarpus gracilicaulis* Jäderh. — Represented in several specimens 15—20 cm high, with the stems and principal branches fascicled. Ramification rather variable. In this respect the young colonies agree with those described and figured by myself[1], while the older specimens correspond with the hydroid described by Thornely under the name of *Lytocarpus Hornelli*. The dimensions are: length of the hydrothecae 0,329—0,338 mm, their breadt hat the mouth 0,131 —0,141; the length of the internodes 0,404—0,423 mm, and their breadth at the distal end about 0,07 mm. Gonothecae not found.

---

[1] Jäderholm, E., Aussereuropäische Hydroiden im Schwedischen Reichsmuseum Pag. 299, Taf. 14, Fig. 3—4.

Locality: West of Aden, 12° 35′ N., 44° 39′ E., 26 fathoms. (Vega-Exped.).

I cannot find any remarkable difference in the general habit nor in the arrangement and shape of the hydrothecae between *Halicornaria gracilicaulis* and *Lytocarpus Hornelli*; so for this reason I consider that these two hydroids can be looked upon as being forms of one and the same species.

In my above-mentioned report I have stated that *Halicornaria gracilicaulis* is to be found in South Japan. In reality the place is situated in the China Sea (about 300 km. N. N. E. of Formosa), 27° 35′ N., 123° 35′ E, 50 fathoms, $^{30}/_{10}$ 1879. In this locality the following species are also found, namely: *Sertularella mirabilis, S. sinensis, Synthecium orthogonium, Diphasia scalariformis, Monostoechas quadridens, Lytocarpus pennarius, Halicornaria expansa* and *H. Vegae. Diphasia scalariformis, Halicornaria expansa* and *Monostoechas quadridens* were also collected in 29° 20′ N, 125° 40′ E., 57 fathoms, $^{29}/_{10}$ 1879 (Vega-Exped.)

Explanation of Plates.

Plate 1.

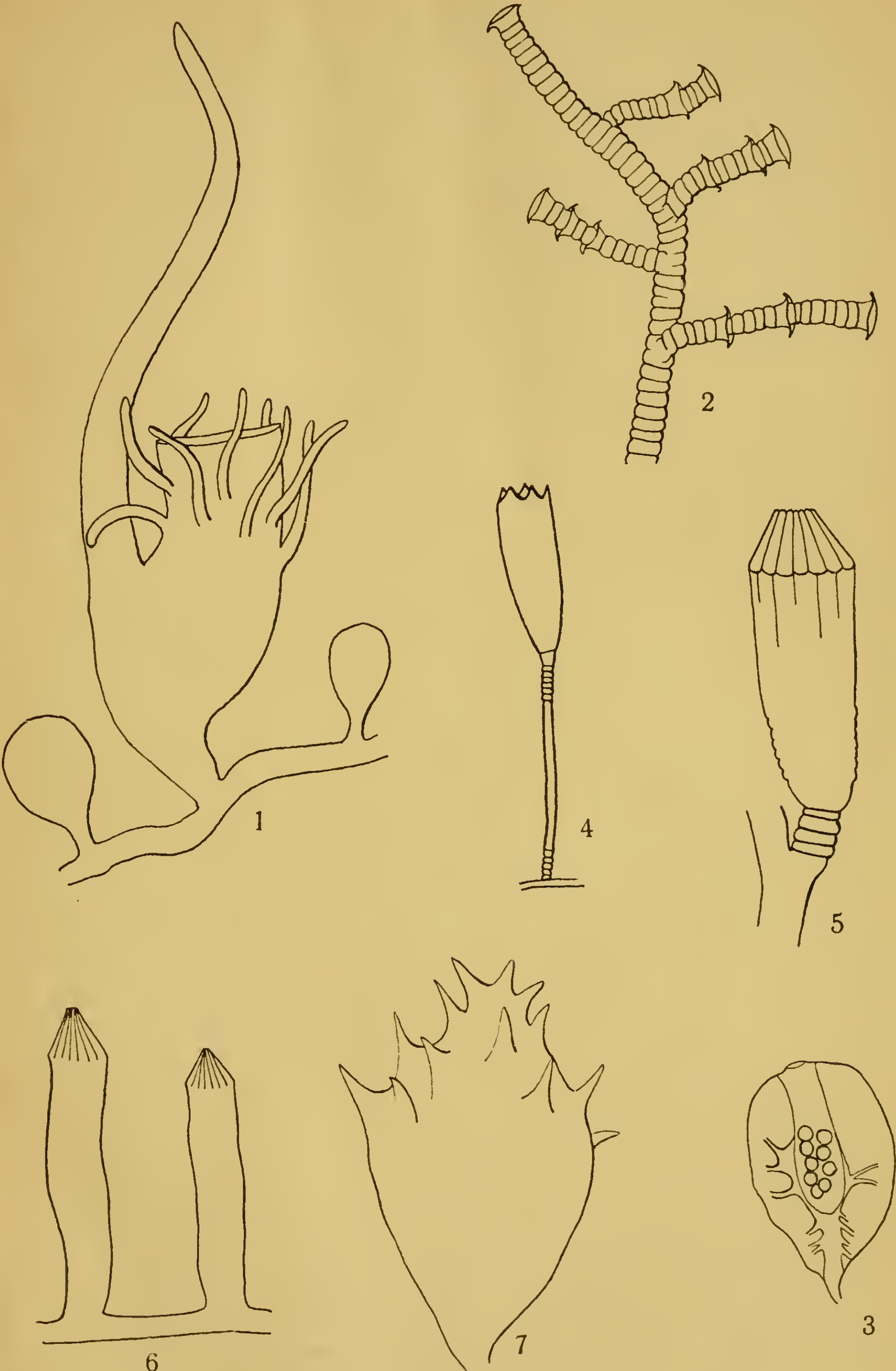
Fig. 1. *Campaniclava clionis* VANHÖFF. Part of hydrorhiza with hydranth and gonophores.
» 2. *Halecium annulatum* TORREY. Part of branch.
» 3. » » » Female gonotheca.
» 4. *Campanularia raridentata* ALDER. Hydrotheca.
» 5. *Lovenella corrugata* THORNELY. Hydrotheca.
» 6. *Cuspidella grandis* HINCKS. Part of stolon with hydrothecae.
» 7. *Sertularella turgida* (TRASK). Gonotheca.

Plate 2.

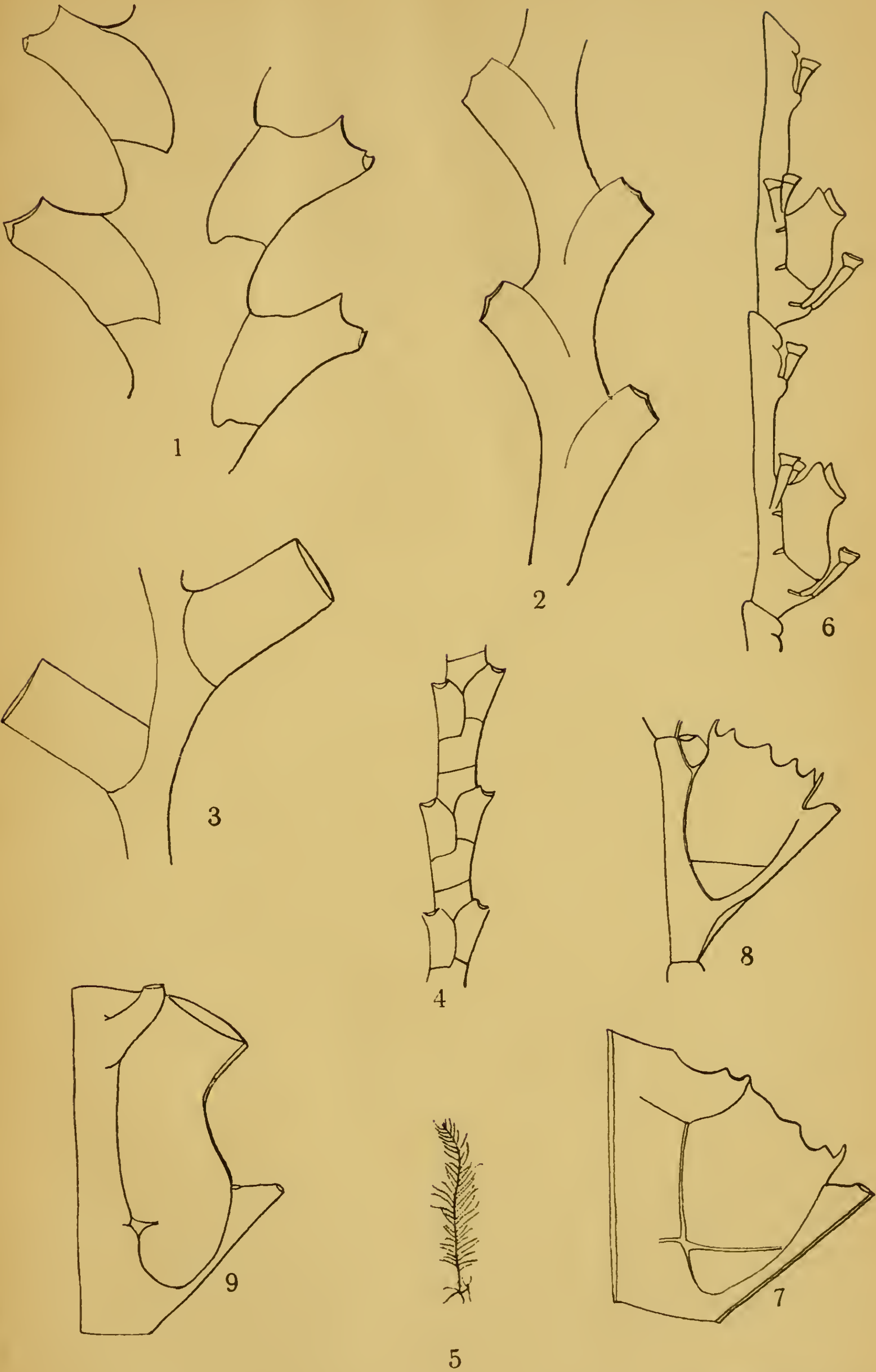
Fig. 1. *Sertularella meridionalis* NUTT. Part of branch.
» 2. » *diaphana* (BUSK, ALLM.) Part of branch.
» 3. » *formosa* FEWKES. Part of branch.
» 4. *Sertularia trigonostoma* BUSK. Part of branch.
» 5. *Plumularia bidentata* n. sp. Colony in nat. size.
» 6. » » » » Part of hydrocladium.
» 7. *Aglaophenia delicatula* (BUSK). Hydrotheca.
» 8. » *postdentata* BILLARD. Hydrotheca.
» 9. *Halicornaria gracilicaulis* (JÄDH.) Hydrotheca.

Tryckt den 23 april 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Cederquists Graf. A.-B., Sthlm



Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 4.

A List of the Birds of the Pearl Islands, Bay of Panama.

By

HIALMAR RENDAHL.

With one Plate.

Communicated November 12th by Hj. Théel and E. Lönnberg.

I. Introduction.

On his zoological expedition to Central America the late Docent at the R. University of Upsala, Doctor Carl Bovallius, for nearly two months (March and April 1882) visited the Pearl Islands in the Bay of Panama, gathering together in various parts of the archipelago a collection of great interest. The birds of this collection are now for the main part kept in the State Museum of Natural History in Stockholm, but some of them belong to the Zoological Museum of the R. University of Upsala.

I have had the pleasant task to determine and classify these birds, and in the following I have combined the results thereof with the facts already known about the birds of these islands so as to give a complete account of their bird-fauna to the public.

Before the year 1900, we can say, that these islands were from an ornithological point of view nearly unexplored, there being only some species in the collections of the British Museum (coll. Kellett and Wood. Cat. Birds Brit. Mus.) and two species in the State Museum in Stockholm (Eugenie's Expedition. Unpublished.)

In the year 1900 Mr. W. W. Brown at the request of the brothers Bangs visited the San Miguel Island, the largest

of the group, for some weeks, from the end of April to the middle of May. The results of this trip were published by OUTRAM BANGS in Auk, 1901, XVIII, p. 24. The number of collected species was fortytwo.

A second expedition was made by Mr. BROWN in the year 1904, the latter part of February to the latter part of April. During this trip he visited the islands San Miguel, Saboga, and Pacheca. The account of this journey, published by THAYER and BANGS in Bull. Mus. Comp. Zoöl., 1905, XLVI, p. 137, contains the records of 94 species of birds known from the Pearl Islands, i e. from San Miguel, Saboga, and Pacheca. 93 of them were collected by Mr. BROWN, one is quoted according to a statement in the literature.

Doctor BOVALLIUS collected during his visit in the following islands: Pacheca, Saboga, Chapera, Pajaros, Casaya, Bayoneta, Viveros, Sennora, Pedro Gonzalez, Trapiche, San José, San Miguel, San Elmo, and Cangrejo. The species of birds collected or observed by him are 54. Six of them were before unknown in the Pearl Islands, and therefore the number of species amount to 100, one of them, however, being if at all found in the islands, certainly but an occasional straggler.

In the following table I give the number of species found in the different islands of the Archipelago.

	Visitors in winter or during migration			Inhabitants			Sum.
	Coll. only by BROWN	Coll. only by BOVALLIUS	Coll. by both	Coll. only by BROWN	Coll. only by BOVALLIUS	Coll. by both	
Pacheca	1	2	—	6	3	1	13
Saboga	18	1	1	23	—	6	49
Chapera	—	2	—	—	3	—	5
Pajaros	—	1	—	—	—	—	1
Casaya	—	—	—	—	2	—	2
Bayoneta	—	1	—	—	9	—	10
Viveros	—	4	—	—	18	—	22
Sennora	—	—	—	—	2	—	2
Gonzalez	—	1	—	—	6	—	7
Trapiche	—	1	—	—	4	—	5
San José	—	—	—	—	3	—	3
San Miguel	22	1	1	50	1	4	80
San Elmo	—	—	—	—	2	—	2
Cangrejo	—	—	—	—	1	—	1

Total number of inhabitants 63, visitors in winter or during migration 36. The occurence of one species, viz. *Zenaida auriculata* Des Murs, is doubtful as it deals with a straggler.

II. Geography.

The Las Perlas Archipelago is the largest group of islands off the Pacific coast of Central America, containing sixteen larger islands and more than fifty holms and rocks. It lies in the middle of the Bay of Panama, the largest of the islands, San Miguel, is a distance of about twenty miles from the nearest point of the Isthmus and about sixty from Panama city.

Both Mr. Bangs' and Dr. Bovallius state that the rocks of the islands are of volcanic origin, and the former says (Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 138) about their geological history, that «from what I can gather, I infer that the Archipelago de las Perlas has never been connected with the mainland since the elevation of the isthmus and the separation of the waters of the Bay of Panama from the Caribbean Sea».

As very little has been written about the geographical conditions of the islands, I think it appropriate here to add in a condensed form some remarks on this subject, based on Dr. Bovallius' communications. Regarding the situation of the islands I refer to the adjoining map-sketch.

Pacheca is a mighty rock-island, about 40 to 50 m in height. Its length is 1,7 km and its width 0,9 km. The upper part of this island develops towards the east and south into a gentle sloping plateau. The northern and western sides descend abruptly, the former directly to the sea, the latter leaving a narrow strip of shore. The plateau was thinly wooded.

Saboga is one of the most beautiful of the Pearl Islands. Its length is 3,5 km and its width 2 km. Tropical forests cover the heights intersected here and there by sunny glens. Numerous bays shove in landward, bordered by lofty cocoas or picturesque rock-formations. At Dr. Bovallius visit the island was fairly populous. There were some maize-fields, numerous cocoas and banana-trees and here and there small fields with yams. The inhabitants are described by Bovallius as probably a miscellany of Indians and Negroes, thorough-bred Negroes were seen but never Indians. Saboga was characterized by a very rich bird-life.

Contadora is low-lying, its highest point being hardly more than 25 m above the sea-level, and devoid of fresh water. The greatest length is from east to west 2,2 km, its width 1,2 km. The island was totally blasted and showed but a very poor animal-life.

Chapera is a very hilly island, covered with a rich vegetation. It is not at all cultivated as Saboga, but shows a more pronounced tropical character, especially more abundant in palms than the latter. The greatest extent of the island is from east to west 2,2 km, the smallest in the direction north to south 1,7 km. The hills reach a height of slightly more than 100 m.

Pajaros (or Mogo-Mogo) has not so rich a vegetation as Chapera and is more hilly than this island. The greatest length and width of Pajaros scarcely reach 2 km.

Bolanos and Bavarena are small and low-lying islands but wooded.

Casaya was at the time of Dr. Bovallius visit on the west-side covered by dense primeval forests, and on the east-side well-cultivated and richly populated. There were great cultivations of cocoas and banana-trees.

Mina is low-lying and devoid of fresh water but very richly wooded by cocoas.

Bayoneta is characterized by a very varied nature, the rocks at the coast being remarkably polished by the waves. Landward they, however, form mountain ridges covered by forests and separated by narrow valleys or mangrove-fens, the latter being remainders of silted gulfs.

The bird-life was eminently rich.

Viveros is covered by dense tropical forests. The inhabitants — at Dr. Bovallius visit more than 50 households—cultivate yams, maize, bananas, cacao and some sugarcane. They have plenty of swine and poultry and also some cattle.

Sennora and Sennorita, two rocky holms, descending abruptly into the sea. Only the former was visited.

Pedro Gonzalez is, according to its size, the third of the Pearl Islands, the greatest length being 7 km and the width more than 5 km. The interior of the inland is covered with a very rich vegetation. Bovallius states that the island is inhabited by about 100 people.

Trapiche is a little holm, not reaching a length of one km, off the northern shore of PEDRO GONZALEZ. The crown of it forms a lengthened plateau about 30 m above the sea level, gently sloping to the south and covered with a fine cocoa-park. The holm was inhabited.

San José is the next largest of the Pearl Islands, being 13 km long (from the north to the south) and 7 km wide. It is higher than the islands mentioned previously and is covered with a luxuriant vegetation. Numerous watercourses flow through the valleys — but the island is uninhabited.

San Miguel (or El Rey) is the largest of the islands. Dr. BOVALLIUS sailed round it, collecting on some points of the coast. A rich bird-life he found at its southern point, Punta Cocos. This jutting piece of land is 9 km long and nearly 2 km in width at its widest point. Along its whole length runs a mountain ridge, descending abruptly at the west- and south-sides, while at the east-side it slopes gently to a fertile *playa*, or strip of shore, with a beautiful vegetation. At low tide there was a very rich bird-life on the shore. At the playa there was a fresh-water lagoon, which was, as Dr. BOVALLIUS states, the favourite haunt of different species of ducks. On the shores of this lagoon he also signals the appearance of guano-hens, doves and different birds of prey.

There is very little to be said about the rocky holms and islets surrounding San Miguel, most of them not being visited by Dr. BOVALLIUS.

San Elmo is about the size of Chapera. The southern part of the island resembles Pacheca, being also a «bird rock», inhabited by cormorants and pelicans, the northern part on the contrary slopes gently and has a rich vegetation.

Cangrejo is a little rocky holm with very steep sides, inhabited by a very great colony of Man-o'-War Birds.

With regard to their bird life, we can separate the islands of the Archipelago into two groups, desert rock-islands thinly wooded or without tree vegetation, and more or less hilly islands with tropical forests.

1. Desert rock-islands.

Pacheca.
Sennora.

Sennorita.
San Elmo (partly)
Cangrejo.

These are mainly inhabited by sea- or shore birds, viz., Sula, Phalacrocorax, Fregata, Pelecanus, and Guara. Also four species of Tyrannids, viz., *Camptostoma pusillum flaviventre, Myiodynastes maculatus nobilis, Myiarchus ferox panamensis* and one Tanager, *Ramphocelus dimidiatus limatus* were met with in Pacheca, but concerning their breeding in that island there are no statements.

Also two birds of prey were found here, *Catharista urubu* and *Polyborus cheriway*, but I think they visited the islands only in search of prey.

2. Islands with tropical forests.

Saboga	Bayoneta	San José
Chapera	Viveros	San Miguel
Pajaros	Pedro Gonzalez	San Elmo (partly)
Casaya	Trapiche	

Most of these islands have a very luxuriant nature and a rich bird life; save for *Polyborus cheriway* all the species recorded from the Archipelago have been taken from one or more thereof. Certainly, water birds such as boobies, cormorants, man-o'-war birds, and pelicans, which breed in the rocky islands mentioned in the former group, have no breeding places here but good fishing-water on the shores. The biota of these islands is similar; the greatest number of species has been collected in San Miguel, this island also being the largest in the Archipelago. But we must remember that many of the other islands were visited only for a very short period, so the number of species occuring there might possibly be a greater one.

III. The relation between the bird fauna of the Pearl Islands and that of the mainland of Panama.

With regard to the situation of the Pearl Islands, it is to be expected that their bird fauna must be very nearly

allied to that of the adjacent main. This is also the case as already was shown by Messrs. THAYER and BANGS.

The Pearl Islands present, however, a much smaller and less varied space for life than the Panama mainland, and in consequence a great many of the mainland birds are absent from the islands. Of the following families no species have been found there:

Podicipedidae	*Cancromidae*	*Tytonidae*	*Motacillidae*
Parridae	*Plotidae*	*Cypselidae*	*Cinclidae*
Oedicnemidae.	*Rhamphastidae*	*Dendrocolaptidae*	
Eurypygide	*Capitonidae*	*Cotingidae*	
Heliornitidae	*Bucconidae*	*Pipridae*	
Odontophoridae	*Galbulidae.*	*Oxyruncidae*	
Plataleidae	*Momotidae*	*Corvidae*	
Ciconiidae	*Nyctibiidae*	*Ampelidae.*	

About the communication between birds from the islands and those from the mainland we have but little knowledge, Mr. BANGS states that Mr. BROWN on several different occasions saw specimens of *Chlorostilbon assimilis* flying from the mainland straight for the Archipelago. However this may be, some species of the islands show racial differences from their allies in the main. Of the sixty-three species inhabiting the islands no less than ten have been described as endemic species or subspecies by Messrs. BANGS, OBERHOLSER, and THAYER, viz.: —

Butorides virescens margaritophilus.
Phaëthornis anthophilus hyalinus.
Centurus seductus.
Elaenia chiriquensis sordidata.
Microphias grisea alticincta.
Thryophilus galbraithii conditus.
Vireosylva flavoviridis insulanus.
Coereba cerioclunis.
Ramphocelus dimidiatus limatus.
Tanagra cana dilucida.

Such a rich endemical bird fauna is really to be indicated as remarkable. About the distinctness of some of these endemic forms my researches, however, as followed up in the following list of species, have caused me to be very doubtful. One of them *Tanagra cana dilucida* cannot be maintained as subspecies, being identical with *T. c. diaconus* of the main, to which it also was referred by Count BERLEPSCH. Of *Butorides*

virescens margaritophilus and *Microphias grisea alticincta* I lack sufficient evidence for their definitive rejection, but I think they are to be referred to resp. *B. v. hypernotius* OBERHOLSER (if even this form is quite distinct which I suppose not) and *M. g. intermedia* CAB.

Of the remaining endemic forms the following are more or less slightly differentiated from species of the main: —

In the Pearl Islands	In the mainland of Panama
Centurus seductus	C. sublegatus wagleri
Elaenia chiriquensis sordidata	E. ch. chiriquensis
Thryophilus galbraithii conditus	Th. g. galbraithii
Vireosylva flavoviridis insulanus	V. f. flavoviridis
Coereba cerioclunis	C. mexicana
Ramphocelus dimidiatus limatus	R. d. isthmicus

Of these, *Centurus seductus* is doubtless the most differentiated, *Ramphocelus dimidiatus limatus* being, however, also a very distinct form. The other subspecies seem to me to be more nearly allied to the species of the isthmus, though quite distinct in itself.

The endemic humming-bird, *Phaëthornis anthophilus hyalinus*, is very interesting, it being stated both by Messrs. THAYER and BANGS and by Mr. RIDGWAY to be a race of *Ph. a. anthophilus* BOURC. from Colombia. Unfortunately I have no material of this species so I can only refer to what was stated by these authors.

The representative for the genus *Microphias*, however, is identical with or if an island race very nearly allied to a species occurring in Colombia and Venezuela, but not stated from the main of Panama. Messrs. THAYER and BANGS also found the Bananaquit of the islands not allied to the Panaman species but to *Coereba luteola* from Colombia and Venezuela, a view, the erroneousness of which I have shown in the following list of species (p. 49).

The occurrence of these two Colombian forms in the Pearl Islands is hardly to be taken as a sign of some closer affinity between their bird faunas. If already the situation of the islands speaks for a close accession to the Panaman main,

so is this still more the case in the composition of the elements of their bird life.

Of the sixty-three species recorded from the islands the following are in the main distributed in Panama and north thereof but in Colombia represented by allied species or subspecies: —

Heterocnus cabanisi
Rupornis ruficauda
Ortalis cinereiceps
Chlorostilbon assimilis
Myiopagis placens accola
Camptostoma pusillum flaviventre
Elaenia martinica subpagana.
Troglodytes musculus inquietus
Tanagra cana diaconus

Only occurring in Panama:

(Crypturus soui panamensis)
Saucerottia edwardi
Myiophobus fasciatus furfurosus
Saltator albicollis isthmicus.

To these groups we may also add the following endemic forms, being closely allied to forms of the main, which are not stated south of Panama: — *Coereba cerioclunis, Ramphocelus dimidiatus limatus.*

Of the remaining species thirty-one belong to more or less widely distributed species, found both North and South of Panama. Of the endemic forms the following are allied to such widely distributed forms: — *Centurus seductus, Vireosylva flavoviridis insulanus,* and the doubtful *Butorides virescens margaritophilus.*

Eight species occur in Panama and south thereof, two endemic birds, *Elaenia chiriquensis sordidata,* and *Thryophilus galbraithii conditus* are allied to such forms.

Thus the distribution of the forms represented in the Pearl Islands precludes every idea of a closer connection with or derivation from the Colombian fauna. Save for the two above mentioned species all the birds of the islands are also met with in the Panaman main and even if the occurrence of endemic forms indicate an independence in certain species, the species mentioned in the first groups absolutely indicate a very close affinity even in forms, the characters of which surely are of a late origin and very likely developed in Panama. Either the bird fauna of the islands is still conveyed with new

elements from the main or the smaller birds are completely isolated from their sister birds on the mainland, judging by the endemic forms, we, however, must define this fauna only as a part of the Panaman one, the composition of which agrees with the small life area presented by the islands and the existing biological conditions.

In the following list North American birds occurring only as winter visitors or during migration are marked with an asterisk, measurements are in millimetres, and the colours are according to RIDGWAY: *Color Standards and Color Nomenclature*, Washington 1912.

IV. List of Species.

Fam. Sulidae.

1. Sula etesiaca (THAYER and BANGS).

Sula sp. SALVADORI, Boll. Mus. Torino, XIV, 1899, no. 339, 13 (Pearl Islands).
Sula leucogastra SALVIN and GODMAN, Biol. Centr.- Am. Aves, III, 1901, 149 (Pearl Islands, in ref. to Salvadori's record).
Sula etesiaca THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl., XLVI, 1905, 141 (San Miguel, Saboga).

THAYER and BANGS described (Bull. Mus. Comp. Zoöl., XLVI, 1905, 92) this species based upon specimens from Gorgona I. off the coast of Colombia, San Miguel I., and Saboga I. (type sp. from Gorgona I.) and stated it also as being the Booby occurring in the Cocos Island. We don't know the northern limit for the distribution of this species, CARRIKER, however, states it (Ann. Carn. Mus. VI, 1910, 439) breading in Costa Rica on the rocky islets off the coast a little north of the delta of the Rio Grande de Térraba and it would seem, that the Boobies met with at the Pacific side of Costa Rica are to be referred to this species, while *S. leucogastra* is found along the Caribbean coast.

Dr. BOVALLIUS found the Booby abundant in Pacheca, inhabiting the northern part of that island.

He also met with great flocks of Boobies at Chepillo Island.

Fam. **Phalacrocoracidae.**

2. **Phalacrocorax vigua vigua** (VIEILLOT).

Phalacrocorax vigua vigua THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 141 (San Miguel; Saboga).

Dr. BOVALLIUS found this Cormorant very common in Pacheca, which island it inhabited together with Boobies and Brown Pelicans. The interior of Pacheca forms a plateau about 30—40 m in height. The whole plateau was thinly wooded, and there prevailed at Dr. BOVALLIUS visit at the island in the last days of March, a very rich bird-life in the almost leafless trees. Nearly every tree was occupied by several nests, the ground and the stocks were white-washed by excrements and there was an unbearable stench of rotten fish. A division of the space was strictly adhered to between the different nesting species, the Cormorants inhabiting the middle part of the plateau.

»As a Pelican perched on a tree, where Cormorants were resting, the latter made room for it with great submission, whereas the Boobies at similar attempts were immediately driven away.»

THAYER and BANGS record the finding on April 14th of a nest containing six incubative eggs. At Pacheca towards the end of March the birds were already eagerly occupied with building their nests of twigs and leaves.

Great flocks of Cormorants were seen at the southern shore of Bayoneta, where they had excellent fishing-places in the shoal water. They bred, however, not in Bayoneta, but came together from the adjacent islets.

On San Elmo the Cormorants were, as in Pacheca, very common inhabitants.

Fregatidae.

3. **Fregata aquila** (LINNÉ).

Fregata aquila THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 141 (San Miguel; Saboga).

The above authors record, that Mr. BROWN collected eggs of this species during his visit to the islands in March and April.

Dr. BOVALLIUS shot at Bayoneta two Man-o'-war-birds, which for some time through their shyness had baffled his endeavours to come within range of them.

At the little rocky holm Cangrejo north of San Miguel several hundreds of these birds had their breeding-places.

Fam. **Pelecanidae.**

4. **Pelecanus californicus** (RIDGWAY).

I find no records in the literature about the occurrence of the California Brown Pelican in the Las Perlas Archipelago.

Dr. BOVALLIUS found this bird abundant in Pacheca. At his visit in the last days of March there were young ones in the nests. Above I have already given an account of the bird-life in that island. According to the mentioned division of the space between the species, the Pelicans inhabited the outermost trees on the border of the plateau.

The nests were relatively small and when occupied by the female and two nearly full-fledged young ones they squeezed together because of lack of space.

Following the example of the Cormorants, great flocks of Pelicans from the adjacent islets met at the southern shore of Bayoneta, where they did not breed. Dr. B. states, that he at a time saw several thousand Pelicans leisurely swimming in a large cove, until this at low tide was drained, when a voracious revelling took place. Egrets, which approached, were immediately driven away. After the demolished meal the Pelicans with heavy wingstrokes flew southward to the islets north of Pedro Gonzalez.

Hundreds of these birds bred on Sennora in the mostly leafless trees on the ridge of the rocky islet. Each nest contained 2—4 nearly full-fledged young ones.

On Punta Cocos, the southern point of San Miguel, the Brown Pelican was very common at low tide.

In San Elmo it was a common inhabitant.

In the collections of the State Museum I found one skin of this species, which, judging by the way it was prepared, was supposed to have been brought by Dr. BOVALLIUS. It is unfortunately unlabelled.

Fam. **Ardeidae.**

5. **Herodias egretta** (WILSON).

No former statements from the Pearl Islands.

BOVALLIUS' Collection: 1 skull, Chepillo Island, off the mouth of Bayano- or Chepo River, Bay of Panama, no date.

Dr. BOVALLIUS narrates in the previously mentioned popular account of his travels, that great flocks of the Egret were observed on Bayoneta, fishing at low tide on the drained shore.

He also states, that in Chepillo Island he met with enormous flocks of Egrets, which had occupied the desert island.

Unfortunately there are no specimens brought from Bayoneta, but certainly the observed birds belonged to the species in question and not, as possibly could be suspected, to the Snowy Egret, for the latter is by BOVALLIUS labelled as »Ardea», while he has correctly identified the former as »Herodias egretta».

6. **Egretta candidissima candidissima** (GMELIN).

No former statements from the Pearl Islands.

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Casaya, April 13.

The single specimen of the Snowy Egret collected by Dr. BOVALLIUS is a male in early breeding-plumage.

The measurements are as follows:
wing 267, tail 96, culmen 90, tarsus 101 mm.

7. **Nyctanassa violacea** (LINNÉ).

Nyctanassa violacea BANGS, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel) — SALVIN and GODMAN, Biol. Centr.- Am. Aves III, 1901, 174 (ref.) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 141 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Viveros, April 7 (1 skull, also Viveros, no date).

The Yellow-crowned Night Heron of the Pearl Islands seems to conform entirely with the typical characters of this species.

The measurements of the present specimen, a male in beeding-plumage, are as follows:
wing 297, tail 116, culmen 78, tarsus 91,5 mm.

Thayer and Bangs state, that a nest containing two fresh eggs was found in a tree on San Miguel, March 14.

8. **Agamia agami** (Gmelin).

Agamia agami Bangs, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 142 (ref.).
Ardea agami Salvin and Godman, Biol. Centr.- Am. Aves III, 1901, 171 (ref.).

The Agami Heron was neither collected nor mentioned by Dr. Bovallius.

The single finding of this bird in the Pearl Islands is a specimen collected by Mr. Brown in San Miguel, May 8th, 1900, on his first excursion to the islands. On his second visit he did not observe the bird.

The specimen in question is in the first paper (Auk. 1901 l. c.) stated by Bangs as a male, in the second (Bull. Mus. Comp. Zoöl. 1905 l. c.) it is said to be an old female.

9. **Butorides virescens margaritophilus** (Oberholser).

Butorides virescens Bangs, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel).
Ardea virescens Salvin and Godman, Biol. Centr.- Am. Aves III, 1901, 169 (San Miguel).
Butorides virescens maculata Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 142 (San Miguel).
Butorides virescens margaritophilus Oberholser, Proc. U. S. Nat. Mus. XLII, 1912 (San Miguel; type).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Chapera, April 2.

On his first trip to San Miguel Mr. Brown collected but one skin of the Green Heron and this was by Bangs referred to *B. virescens* Lin., with the remark, that it is not typical *virescens*, the wing-coverts being edged with rusty as in the Cuban form *B. brunnescens*.

The second collection made by the same collector in the Pearl Islands contains twenty-one specimens, determined by Thayer and Bangs as *B. v. maculata* Bodd., separable from *B. v. virescens* above all on account of its smaller size. The quoted authors add, it is to be presumed, that the rank of this form includes the whole of southern Central and northern South America.

In his revision of the subspecies of the Green Heron Mr. Oberholser separates the species in eighteen more or less distinguishable races.

Undoubtedly we can separate the specimens, occurring in the mainland in two head-groups, a greater northern one and a smaller southern. To the first is to be referred *B. v. virescens* LIN., *B. v. frazari* BREWST., *B. v. anthonyi* MEARNS, and *B. v. eremonomus* OBERH., to the second group *B. v. mesatus* OBERH., *B. v. hypernotius* OBERH., and the Pearl Island form *B. v. margaritophilus* OBERH. The characters of the latter three subspecies are in comparison with those of the northern group according to OBERHOLSER a smaller size and paler colour. The average measurements of the wing in males are in the first group 196—181,1 (maximum and minimum 202—176), in the latter 173—166 (maximum and minimum 177—160).

The characters, distinguishing the three southern races from another are, however, very less distinct, particularly referring to average characteristics.

About the Pearl Islands bird already THAYER and BANGS, as said above, stated their agreement with specimens from southern Central America. But about the material, the same from which Mr. OBERHOLSER recognized his subspecies from the Pearl Islands, they remark, that the birds in colour present the most astounding amount of individual variation. «In fact», they say, «among the birds it is hard to find two alike.» Further they call attention to the very great seasonal difference, and the fact, that in arid regions the bird bleaches very fast.

The characters by which the Pearl Island bird according to OBERHOLSER differs from the form occurring in southern Central America are the following:

Size: smaller. *B. v. hypernotius*, male, wing 173,1 (168—177), tail 63,4 (58,5—69,5), exp. culmen 60,7 (56—64), height of bill 11,9 (11—13), tarsus 50,4 (46,5—53), middle toe 45,1 (43—48). *B. v. margaritophilus*, male, wing 166 (160—174,5), tail 60,7 (56—66), exp. culmen 57 (54—60), height of bill 11 (10,5—12), tarsus 47,3 (44—49), middle toe 42,8 (40—45).

Colour:	*B. v. hypernotius*	*B. v. margaritophilus*
Malar stripe.	Buff	Tawny ochraceous.
Upper surface	Deep bottle green, rather glossy.	Deep bottle green, somewhat glossy.
Plume-like feathers.	More oily green, a little glaucous.	Glaucous and somewhat bluish.

Colour:	*B. v. hypernotius*	*B. v. margaritophilus*
Edgings on outer webs of tertials.	Ochraceous buff.	White.
Edgings on outer webs of innermost secondaries.	Cream buff or whitish.	White.
Chin and middle of upper throat.	Cream white, streaked with brownish black on upper throat.	Narrowly light tawny ochraceous, streaked with blackish, especially on throat.
Under parts.	Deep slate gray, with a decided brownish tinge, middle of abdomen and crissum a little paler, the latter whitish.	Brownish slate.
Longest feathers of under tail-coverts	With large black subterminal patches.	With paler edgings.
Thighs.	Brownish gray, more rufescent exteriorly.	Exteriorly dark, rufescent brown.
Edge of wing.	Broadly buffy white.	Broadly creamy white.

About the same series from San Miguel THAYER and BANGS (l. c.) remarked, that some birds have the throat white, others rufous, and others again have it either white or rufous heavily striped with black. «The color of the belly varies from olive gray in some individuals to brownish slate color in others».

As may be seen of what is said above, the differences stated between the Green Heron of the Pearl Islands and that of the mainland opposite, are very inconsiderable, and I cannot help suspecting, that in a further research, both forms, if sufficient consideration is taken regarding differences dependent upon individual variation, ages, season, and bleaching, would prove to be identical.

Unfortunately I have but this single specimen from the Pearl Islands but no material from southern Central America.

The measurements in the present specimen are as follows:

wing 170, tail 62, exposed culmen 57, height of bill at base 11, tarsus 44,7, middle toe 40.

Thus it agrees (except in tarsus and tail) with both the races.

The malar stripe is tawny-ochraceous; the plume-like feathers of back and scapulars are metallic bottle green washed with glaucous; the outer webs of outermost tertials and innermost secondaries margined very narrowly with white; chin

and middle of upper throat cream white streaked with blackish brown on upper throat; the lower under parts are of a colour between slate-gray and neutral gray, clearest on the under tail-coverts and in the middle part of the feathers towards their outer parts with a decided brownish tinge; the longest feathers of under tail-coverts are without paler edgings but with a large subterminal patch of darker colour (a slate colour intermixed with a greenish colour); the thighs are drab and not at all rufescent exteriorly; the edge of wing, a broad creamy white.

As will be seen by this description the present specimen shows characters agreeing both with OBERHOLSER's *margaritophilus* and *hypernotius*. With regard to the great individual variation in the species, I think it impossible with such a restricted material as Mr. OBERHOLSER had at his disposition (of *margaritophilus* 12 males and 9 females, of *hypernotius* 14 males from Colombia, Venezuela to Costa Rica and 6 females from Panama and Costa Rica) to distinguish two subspecies by so slightly different and average characters. Until this question by further researches has been decided, I think it better with these objections to retain OBERHOLSER's *B. v. margaritophilus*.

Dr. BOVALLIUS says, that he observed the Green Heron (named by the inhabitants «Don Diego») in several of the islands.

THAYER and BANGS state the finding on March 15th of a nest containing fresh eggs.

10. **Heterocnus cabanisi** (HEINE)

No former statements from the Pearl Islands.

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, young, Bayoneta, April 18.

The meeting with CABANIS' Tiger-Bittern in the Pearl Islands is not specially remarkable, as this species before has been recorded from the Bay of Panama (Cat. Strickl. Coll. p. 520 and Cat. Birds Brit. Mus. XXVI p. 198).

Dr. BOVALLIUS unfortunately does not state whether he found the bird breeding in the Archipelago.

Fam. **Ibidae.**

11. **Guara alba** (Linné).

Eudocimus albus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (San Miguel; Pacheca).

Bovallius' Collection: 1 ♀, Viveros, April 6 (1 skull, also Viveros, no date).

The White Ibis was observed in the channel between Viveros and San Miguel.

A specimen was shot high on Pedro Gonzalez in the dense forest.

On Punta Cocos it was very common at low tide.

There are in the literature very vague statements about the breeding of the White Ibis in Central America. Salvin and Godman say (Biol. Centr.-Am. Aves III, 1901, 192), «It is probable, that the White Ibis is chiefly, if not entirely, a winter visitor to the whole of Central America, as it is to Brazil and other parts of South America».

Dr. Bovallius unfortunately makes no statement as to whether he found this bird breeding in the Pearl Islands or not, but Thayer and Bangs record, that an egg ready to be laid was taken from the oviduct of a bird killed April 14 in Pacheca Island. This circumstance favours the belief, that the White Ibis breeds in the Archipelago.

The measurements of the present specimen are as follows: wing 264; tail 99; culmen 118; tarsus 79 mm.

Fam. **Anseridae.**

Dr. Bovallius says, that a fresh-water lagoon at Punta Cocos was a favourite hold for ducks of various species. Unfortunately he brought no skins of these birds, but of course it deals with wintering birds.

Fam. **Cathartidae.**

12. **Catharista urubu** (Vieillot).

Catharista urubu Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (Saboga).

Half a score of Black Vultures was observed in Bayoneta, when the birds from an isolated rock were watching

the above mentioned Pelicans, which revelled at the drained shore.

Some specimens of the Black Vulture ware seen in Sennora.

Fam. **Falconidae.**

13. **Polyborus cheriway** (JACQUIN).

Polyborus cheriway THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (Pacheca).

AUDUBON's Caracara was not collected in the Pearl Islands by Dr. BOVALLIUS.

The distribution of this bird extends from northern Lower California, Arizona, Texas, and Florida to Guiana and Ecuador, so its appearance in the Pearl Islands is by no means remarkable, in as much as it was found, by BOVALLIUS at Panama Vieja, near the City of Panama. THAYER and BANGS record only the finding of two specimens in Pacheca, ♂ and ♀, April 14.

14. **Milvago chimachima** (VIEILLOT).

Milvago chimachima THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Viveros, April 4 — 1 pull. (in spiritu), same locality — 1 ♀, Trapiche, April 20 — 1 ♀, young, San José, April 27.

15. ***Buteo abbreviatus** (CABANIS).

Buteo abbreviatus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (San Miguel, March 6 and 11).

The Zone-tailed Hawk was not collected by Dr. BOVALLIUS.

The quoted authors don't indicate this bird, of which Mr. Brown collected two specimens, as a migrant in the Pearl Islands, but one can surely only consider it as being a winter visitor there.

CARRIKER says in his above cited list of the Costa Rican birds (p. 457), that *B. abbreviatus* in this country is a rare migrant, «While the balance of the few that go further south than Mexico, drift on to Panama and South America».

16. **Rupornis ruficauda** (Sclater and Salvin).

Asturina ruficauda Sharpe, Cat. Birds Brit. Mus. I, 1874, 205 (Pearl Islands).
Rupornis ruficauda Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (San Mgiuel).

Bovallius' Collection: 1 ♂, San José, April 26.

The present specimen entirely agrees with the description of this Hawk from the Isthmus of Panama given by Salvin and Godman (Biol. Centr.-Am. Aves III, 1900, 76).

Measurements:
wing 225.5, tail 160, culmen 19, tarsus 161 mm.

17. **Urubitinga anthracina** (Lichtenstein).

Urubitinga anthracina Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 144 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♀, Bayoneta, April 19 — 1 ♀, San José, April 26 — 1 ♀, young, San Miguel, Pta Matadoro, May 2.

Thayer and Bangs found the specimens collected by Mr. Brown in San Miguel (1 ♀ ad., 1 ♀ juv.) not differing from the mainland ones. Nor in the present examples am I able to detect any characters differing from the typical ones.

The measurements of the two adult females are as follows: ♀, Bayoneta: wing 347, tail 185, bill from cere 27, tarsus 85 mm. ♀, San José: wing 341, tail 187, bill from cere 28,5, tarsus 85 mm.

18. **Regerinus uncinatus** (Temminck).

Regerinus uncinatus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 145 (Saboga).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Pedro Gonzalez, April 22.

Measurements:
wing 275, tail 188, bill from cere 30.5 tarsus 32 mm.

19. **Ictinia plumbea** (Gmelin).

Ictinia plumbea Bangs, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel).
Ictinea plumbea Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 145 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Trapiche, April 23.

Measurements:
wing 305, tail 150, tarsus 32 mm. The bill is unfortunately broken.

Fam. Tinamidae.

20. Crypturus soui panamensis (Carriker).

Crypturus soui modestus Bangs, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 145 (San Miguel), *Crypturus meserythrus* Salvin and Godman, Biol. Centr.-Am. Aves III, 1904, 453 (ref.).

This species was not collected by Dr. Bovallius.

The quoted authors (Bangs and Thayer l. c.) say, that they could detect no differences either in color or measurements between the Tinamon of the Pearl Islands, of which they had seven specimens (6 ad. ♂, ♀ and 1 young ♂) and that of the mainland.

Carriker (An annotated list of the birds of Costa Rica including Cocos Island. Ann. Carn. Mus. Vol. 6. 1910. 314) gives (p. 378) the results of a comparision of skins of *Crypturus soui* from different parts of Middle and northern South America. He states «There are three very distinct races of this bird ranging from Panama to Mexico, and two forms in the northern part of South America».

Of these, that which he names *C. s. panamensis* inhabits Panama, differing from the South American forms by having a dusky band across upper chest, from the northern forms by the combination: pileum sooty-gray, lower parts quite uniform cinnamon-brown.

Carriker doesn't say if he too has seen skins from the Pearl Islands, the type of his new subspecies is, however, from Loma del Leon, Panama (coll. W. W. Brown), and Bangs says (Auk, l. c.) about a skin from San Miguel, that «It is just like one of about the same age taken at Loma del Leon, Panama, by Mr. Brown».

Therefore I suppose, that the Tinamon from the Pearl Islands as well as that from the Isthmus of Panama is to be referred to *C. s. panamensis*.

Fam. Cracidae.

21. Ortalis cinereiceps (GRAY).

Ortalis cinereiceps BANGS, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel; Pedro Gonzalez) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 145 (San Miguel; crit. of *O. struthopus*).
Ortalis struthopus BANGS, Proc. New. Engl. Zoöl. Club V, 1901, 61 (nov. sp., based on the two specimens before recorded by BANGS in Auk. l. c.) — SALVIN and GODMAN, Biol. Centr.-Am. Aves III, 1903, 283 (ref.).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, San Miguel, April 30.

The first specimens of the Gray-headed Guan collected in the Pearl Islands were brought by Mr. BROWN from San Miguel and Pedro Gonzalez Islands and described by Mr. BANGS. There were only two specimens, marked by the collector as male and female. They were first identified by Mr. BANGS as *O. cinereiceps*, but then he found them differing from this species especially by having tarsus and foot shorter, on account of which he referred them to a separate insular species, that he named *O. struthopus*. On his second trip to the islands Mr. BROWN, however, collected further seven adults, both sexes, of the Gray-headed Guan and this series showed that the birds from the Pearl Islands are in no way different from those of the mainland and must be referred to true *O. cinereiceps*.

Fam. Rallidae.

22. Aramides cajanea (MÜLLER).

Aramides cajanea chiricote THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 145 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Viveros, April 4.

In Cat. Birds Brit. Mus. XXIII, 1894, p. 58 Mr. R. BOWDLER SHARPE refers the Panaman specimens to *A. chiricote* VIEILL., a subspecies occurring in «Brazil, through Amazonia to Central Peru and northward to New Granada and Panama», while he gives the distribution of true *A. cajanea* MÜLL. as «Colombia and British Guiana to Northern Brazil». *A. chiricote* he characterizes as «similar to A. cayanea, but differing in the brown or rufous brown on the hinder part of the crown and nape, which separates the grey forehead from the grey of the hind neck; there is also a little brown shade on the ear-coverts». The indicating of the Panaman form as *A. chiricote*

was accepted by SALVIN and GODMAN, who also speak of its appearance in Costa Rica and apparently in addition to these authors, THAYER and BANGS name the birds collected in San Miguel *A. cajanea chiricote.* BERLEPSCH and HARTEST, however, in their paper «On the birds of the Orinoco region» (Nov. Zool. IX, 1902, 128) state, that they do not understand the difference between *A. cajanea* (MÜLL.) and *A. chiricote* (VIEILL.) as pointed out by Dr. SHARPE; the geographical distribution as given in Cat. B. being evidently overlapping. The birds from the Orinoco, referred in the quoted paper to *A. cajanea*, are said to have the pileum ashy grey, slightly tinged with brown on the occiput. IHERING (Cat. da Faun. Braz. Vol. I. As avos do Brazil. São Paulo 1907) includes in his catalogue both species, giving the distribution of *A. cajanea* as S. Paulo, R. d. Janeiro, Minas Geraes, Matto Grosso, Bahia, Pará, Guyana, Perú, Colombia, Panama, and of *A. c. chiricote* as Paraguay, R. Gr. do Sul, Paraná. Miss SNETHLAGE (Cat. Av. Amaz. 1914) states the bird of the Amazonia belonging to *A. cajanea.* CARRIKER refers (Ann. Carn. Nat. Mus. VI, 1910) the Costa Rican birds to *A. cajanea.*

In consequence of what is quoted above I think there are no reasons for referring the Panaman birds to *chiricote,* but they are certainly to be included in *A. cajanea,* which arrangement I have followed here.

THAYER and BANGS state about the specimens collected by Brown in San Miguel, that they, when compared with a series from Panama and Chiriqui, are paler below, and in average smaller, but that this apparent difference on account of the great individual variation in both series, might not hold good if further material was measured.

The present specimen has, when compared with a specimen from Bahia, Brazil, and another from Surinam, the chestnut colour of under parts paler. Also the colour of head and neck is decidedly paler. It is, however, on account of the relatively weak toes probable that the bird not yet being an adult, and being only in a transitory plumage, consequently lacks the perfect coloration of the adult.

The measurements are:

wing 179, tarsus 67, exposed culmen 48.

Fam. Charadriidae.

23. Haematopus palliatus (TEMMINCK).

Haematopus palliatus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Bayoneta, April 14.

The Oyster-catcher was very common at low tide on the shore of Punta Cocos.

THAYER and BANGS say about the single specimen, an adult female, which was collected by Mr. BROWN, that it is rather small, but E. W. NELSON, who examined it during a study of the American Oyster catchers, considers its small dimensions as only the extreme of individual variation.

The present specimens show the following measurements, which as may be judged compare very favourably with those given in the Cat. Birds Brit. Mus. XXIV, 1896, 116.

♂: wing 248, tail 99, tarsus 57, culmen 84 mm.

♀: wing 254, tail 103, tarsus 57, culmen 89 mm.

It is noteworthy, however, that the male specimen has no white wing-markings on the shafts of the proximal primaries. In the female there are such markings on the primaries 3, 4, and 5 from the proximal side.

*24. Arenaria interpres morinella (LINNÉ).

Arenaria interpres THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel, February 27).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Saboga, March 30 — 1 ♀, Afuera, a holm off the town San Miguel, May 4.

Winter range: Central California, Texas, Louisiana, and South Carolina to southern Brazil and central Chile.

*25. Squatarola squatarola (LINNÉ).

Squatarola squatarola THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel, March 11).

The Black-bellied Plover was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: California, Louisiana, and North Carolina to Brazil and Peru.

*26. **Ochtodromus wilsonius** (Ord.)

Ochtodromus wilsoni Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel, February 29 and March 11).

Wilson's Plover was not collected by Dr. Bovallius.

Winter range: Southern Lower California, Texas, and Florida to southern Guatemala and probably to the West Indies.

*27. **Aegialitis semipalmata** (Bonaparte).

Aegialeus semipalmatus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel, March 4, 9, and 17).

Bovallius' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Viveros, April 9 and 10.

Winter range: Lower California, Louisiana, and South Carolina to Patagonia, Chile, and the Galapagos. Jewel (l. c. page 426) gives the following statements for its occurrence in the mainland of Panama: «The earliest record for this bird is July 23, 1911, — a flock of seven at Toro Point. On August 4, 1912, I visited there again and found them abundant. January 28, 1912, is the last record».

*28. **Numenius hudsonicus** (Latham).

Numenius hudsonicus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel; Saboga. February 24 and April 5).

Bovallius' Collection: 1 ♀, Pajaros, April 3.

Winter range: Lower California to southern Honduras, Ecuador to southern Chile, British Guiana to mouth of the Amazon; migrants mainly along the Pacific and Atlantic coasts; rare in the interior. Jewel (l. c. page 426) noticed in Panama as earliest date October 1st, and latest November 3rd, 1911.

*29. **Catoptrophorus semipalmatus** (Gmelin).

Catoptrophorus semipalmata Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 146 (San Miguel, Fébrubry 20 and March 2).

The Willet was not collected by Dr. Bovallius.

Winter range: As I have seen no Willet collected in the Pearl Islands, I don't know if the bird recorded from

those belongs to *C. s. semipalmatus* (GM.) or *C. s. inornatus* (BREWST.). In the A. O. U. Check-List N. Am. Birds 3 ed., 1910, 122 the former is said to have its winter quarters from the Bahamas to Brazil and Peru, the latter from southern North America to Mexico.

*30. **Actitis macularia** (LINNÉ).

Actitis macularia THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 147 (San Miguel; Saboga. March 1, 2, 10, and 17, and April 12).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Pacheca, March 28 — 1 ♀, Saboga, March 30.

Of the birds recorded by THAYER and BANGS, two are said to be spotted below, and two to be in the white-bellied plumage. The present two specimens are moulting.

Winter range: California, Louisiana, and South Carolina to southern Brazil and central Peru. JEWEL (l. c. page 426) says it to be present in Panama in all months of the year, except perhaps, May and June.

*31. **Ereunetes mauri** (CABANIS).

Ereunetes occidentalis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 147 (San Miguel, March 8).

The Western Sandpiper was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: North Carolina to Florida, southern Lower California to Venezuela.

*32. **Pisobia minutilla** (VIEILLOT).

Limonites minutilla THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 147 (San Miguel, March 10).

The Least Sandpiper was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: California, Texas, and North Carolina through the West Indies and Central America to Brazil, Chile, and the Galapagos. JEWEL (l. c. 425) says, it next to *Actitis macularia* being the most abundant sandpiper in Panama. His extreme dates are August 23rd and February 18th.

Fam. **Laridae.**

*33. **Sterna maxima** (BODDAERT).

Sterna maxima THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 147 (San Miguel, March 15).

The Royal Tern was not collected by Dr. BOVALLIUS.

The quoted authors don't indicate this bird, of which two females were brought by Mr. BROWN, as only a winter visitor in the Pearl Islands, but in view of its general distribution in winter from California and Mexico south to Peru and Brazil I find no reason in presuming it to be more than a winter visitor in the islands.

*34. **Hydrochelidon nigra surinamensis** (GMELIN).

No former records from the Pearl Islands.

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Viveros, April 3 — 1 ♀, San Miguel, no date.

W i n t e r r a n g e: Mexico to Panama, Peru, and Chile. JEWEL (l. c. page 424) observed in Panama a few of this species at the Gatun lake from December 3 to 13, 1911.

Fam. **Columbidae.**

35. **Chloroenas rufina pallidicrissa** (CHUBB).

Columba rufina THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 147 (San Miguel).
Chlorœnas rufina pallidicrissa RIDGWAY, Birds North Middle Am. VII. 1916. 305 (San Miguel).

EUGENIE's Expedition: 1 sp., no sex, Pearl Islands, April 1852.

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Pedro Gonzalez, April 22.

RIDGWAY says (l. c. pag. 306, foot-note) that he found specimens from San Miguel Island (as to his table of measurements four males and six females) and those from Venezuela and Colombia averaging more deeply colored than those from Central America and Southern Mexico, «But on the whole they seem to agree better with *C. r. pallidicrissa* than with *C. r. rufina*».

Unfortunately I have no material for deciding this question, but it may be remarked that the present male specimen

is not at all deeper colored than a male from Nicaragua, San Juan del Norte, March 24th (coll. BOVALLIUS), but rather a little paler.

The size of the Pale-vented Pigeon, as stated by RIDGWAY, shows a right extensive variation. The greatest dimensions he found in males from San Miguel I. and Buenaventura I., off Panama; of females only specimens from the former island were measured, these too exceeding those from other localities.

The present male specimen is decidedly large. The measurements compared with those of the previously mentioned male specimen from Nicaragua, are as follows:

Locality	Wing.	Tail.	Exposed culmen	Tarsus	Middle toe
♂ ad. Pedro Gonzalez I. . . .	190	128	20	26	30
♂ ad. Nicaragua	180	113	16,5	26	29,5

Especially obvious is the stouter structure of the bill in the Pedro Gonzalez specimen. Mr. RIDGWAY, however, found in four adult males from San Miguel the average length of culmen to be 17,6 whereas in a male specimen from Nicaragua it was 18 millimetres, so it is very likely that all these differences in size can only be assigned to individual variation.

Fam. **Peristeridae.**

36. **Zenaida auriculata** (DES MURS).

Zenaida hypoleuca GRAY, List Birds Brit. Mus. Columbae. 1856, 48 (Pearl Island; type).

Zenaida auriculata SALVADORI, Cat. Birds Brit. Mus. XXI, 1893, 384 (Pearl Island; type of *Z. hypoleuca*, G. R. Gr.) — SALVIN and GODMAN, Biol. centr.-Am. Aves III, 1902, 244 (ref. in text; crit. of locality) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 147 (ref.; crit.) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. VII, 1916, 366 (ref.).

In the collections of the British Museum there is an adult skin of TEMMINCK's Dove, brought by Capt. KELLETT and Lieut. WOOD, that is said to have been collected in the Pearl Islands. Neither Mr. BROWN nor Dr. BOVALLIUS met with this bird during their visits in the islands, and there are no further records of this Dove north of Ecuador.

Allready Messrs. SALVIN und GODMAN express their doubt

of the bird really having been obtained in the Pearl Islands and say: «It is possible there may have been some error in the locality recorded».

THAYER and BANGS presume, that it either deals with an accidental occurrence of TEMMINCK's Dove in the Pearl Islands, or that the dove in question never came from this locality, which seems a more likely theory, as the birds collected by KELLETT and WOOD were put into open tubes of paper with the data written on the tubes and many of the skins got mixed up.

37. **Chaemepelia rufipennis rufipennis** (BONAPARTE).

Columbigallina rufipennis BANGS, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel).
Chamæpelia rufipennis SALVIN and GODMAN, Biol. Centr.-Am. Aves III, 1902, 253 (ref.).
Columbigallina rufipennis rufipennis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 148 (San Miguel; Saboga).
Chæmepelia rufipennis rufipennis TODD, Ann. Carn. Mus. VIII, 1913, 586 and 602 (lit.; in list of specimens examined: San Miguel and Pearl Islands, coll. Mus. Comp. Zoöl.) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. VII, 1916, 424 (San Miguel; Saboga).

The Ruddy Ground Dove was not collected by Dr. BOVALLIUS in the Pearl Islands.

THAYER and BANGS say, that they were unable to find the slightest difference between the birds of the Pearl Islands and the continent. On the contrary Mr. TODD states the females from the Pearl Islands to be much browner below than the average of specimens from other localities, while no difference in the males is evident. He expresses his surprise, that this fact was overlooked by Messrs. THAYER and BANGS, and if additional material should show that the peculiarities are constant, he proposes for the Ruddy Ground Dove of the Pearl Islands the subspecific name of *C. r. nesophila*. To this Mr. RIDGWAY adds (l. c. page 428, foot-note): «The specimens upon which Mr. TODD based the above tentative name are, as he remarks, conspicuously different from ordinary females of *C. r. rufipennis*; but they are so closely similar to immature males of that form, that I strongly suspect error in the determination of sex by the collector. An adult female from Saboga Island (the reddish-tinted specimens being from San Miguel Island) is precisely like adult females from the mainland».

In the popular account of his travels Dr. BOVALLIUS says, that he in Pedro Gonzalez met with flocks of «small graceful doves, not bigger than a house-sparrow». In a foot-note he indicates them as *Chamæpelia passerina.* He observed them in the few open places in the island; they were, however, very shy and disappeared at his approach into the bushes. As he therefore brought no skins of this supposed Ground Dove, it is impossible to verify his statement. The occurrence of *Ch. passerina* in the islands would be very interesting, but I suppose, that in reality it dealtes with *Ch. rufipennis rufipennis.*

38. Leptotila verreauxi verreauxi (BONAPARTE).

Leptoptila verreauxi BANGS, Auk. XVIII, 1901, 25 (San Miguel) — SALVIN and GODMAN, Biol. Centr.-Am. Aves III, 1902, 260 (ref.) — THAYER and Bangs Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 148 (San Miguel; Saboga).
Leptotila verreauxi verreauxi RIDGWAY, Birds North Middle Am. VII, 1916, 446 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 sp., no sex, Casaya, April 13— 1 ♀, Bayoneta, April 14.

THAYER and BANGS say that if it should be found necessary to recognize the Central American form as *L. v. riottei* LAWR., the Pearl Islands bird is to be included with true *L. verreauxi* of South America. Mr. RIDGWAY, however, found the range of the typical *L. v. verreauxi* extending over Central America up to the extreme southwestern corner of Nicaragua.

The present specimens agree with the typical form. The measurements of the male are as follows: wing 141, tail 116,5, exp. culmen 15, tarsus 25,5, middle toe 24,5 mm.

Fam. Cuculidae.

39. Crotophaga ani (LINNÉ).

Crotophaga ani BANGS, Auk. XVIII. 1901. 26 (San Miguel) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. VII. 1916. 97 (San Miguel. Saboga).
Crotohaga ani THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 148 (San Miguel. Saboga).

The Ani was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Fam. Psittacidae.

40. Amazona autumnalis salvini (Salvadori).

Amazona salvini Bangs, Auk. XVIII. 1901. 25 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 148 (San Miguel).
Amazona antumnalis salvini Ridgway, Birds North Middle Am. VII. 1916. 237 (San Miguel).

Salvin's Parrot was not collected by Dr. Bovallius. Thayer and Bangs state, there are no differences between San Migual specimens and those from Panama and Chiriqui.

Dr. Bovallius says in the quoted account of his travels that in Pedro Gonzalez he met with a flight of «blue-winged parrots» (in a foot-note indicated as *Chrysotis albifrons*), being, however, very difficult to procure owing to their extreme shyness. Of course it is impossible from the above, to decide with which species it really dealt.

Fam. Alcedinidae.

41. Streptoceryle torquata torquata (Linné).

Ceryle torquata Bangs, Auk. XVIII. 1901. 26 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 148 (San Miguel).
Streptoceryle torquata torquata Ridgway, Birds North Middle Am. VI. 1914. 409 (San Miguel).

The Ringed Kingfischer was not collected by Dr. Bovallius.

42. Chloroceryle inda (Linné).

Ceryle inda Bangs, Auk. XVIII. 1901. 26 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 149 (San Miguel).
Chloroceryle inda Ridgway VI. 1914. 434 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♀, Viveros, April 4.

Fam. Strigidae.

43. Otus choliba (Vieillot).

Scops brasiliana Bangs, Auk. XVIII. 1901. 25 (San Miguel).
Otus choliba Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 149 (San Miguel) — Ridgway, Birds North Middle Am. VI. 1914. 711 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Pedro Gonzalez, April 24.

THAYER and BANGS say, that the Screech Owl of the islands is in all probability not a true *O. choliba.* Lack of material, however, prevents them from forming any definite opinion on this subject.

RIDGWAY on the contrary states, that as far he is able to see, there is no difference in colour between specimens from Costa Rica and Panama on the one hand, and those from South America on the other, the species being «remarkably uniform throughout this vast extent of territory.»

Of the single present specimen nothing can of course be decided as such a question requires considerable material before before a final judgment can be pronounced.

The measurements are: wing 173, tail 96, culmen from cere 11.

Fam. Caprimulgidae.

44. Nyctidromus albicollis albicollis (GMELIN).

Nyctidromus albicollis BANGS, Auk. XVIII. 1901. 26 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 149 (San Miguel).
Nyctidromus albicollis albicollis RIDGWAY, Birds North Middle Am. VI. 1914. 537 (San Miguel).

The Cuiiejo was not collected by Dr. BOVALLIUS.

THAYER and BANGS state, that the bird of San Miguel does not differ from that of the mainland opposite.

Fam. Trochilidae.

45. Phaëthornis anthophilus hyalinus (BANGS).

Phaëthornis hyalinus BANGS, Auk. XVIII. 1901. 27 (San Miguel; type) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 149 (San Miguel).
Phœthornis anthophilus hyalinus RIDGWAY, Birds North Middle Am. V. 1911. 324 (San Miguel).

The Island Hermit was not collected by Dr. BOVALLIUS.

This subspecies is, according to the statements of the above quoted authors similar to *Ph. a. anthophilus* BOURC. of Venezuela and Colombia, from which it differs by having the green of upper parts deeper and less bronzed, and the feathers of rump and upper tail-coverts less broadly bordered with brownish buffy. The size was in the measured specimens found slighthy larger, except in the tail.

46. **Saucerottia edwardi** (Delattre and Bourcier).

Amizillis edwardi Bangs, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel).
Saucerottea edwardi Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 149 (San Miguel. Saboga).
Saucerottia edwardi Ridgway, Birds North Middle Am. V. 1911. 443 (San Miguel. Saboga).

Wilson's Humming Bird was not collected by Dr. Bovallius.

47. **Chlorostilbon assimilis** (Lawrence).

Chlorostilbon assimilis Bangs, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 150 (San Miguel. Saboga) — Ridgway, Birds North Middle Am. V. 1911. 558 (ref. in lit., measurements).

The Allied Emerald was not collected by Dr. Bovallius.

Fam. **Trogonidae.**

48. **Curucujus** sp.

No former record from the Pearl Islands.

Dr. Bovallius observed in Pedro Gonzalez a Trogon, identified by him as *Trogon massena*. As he collected several specimens of *Curucujus massena* on his expedition I have no doubt, that the observed bird really belonged to the genus *Curucujus*, but about the species it is impossible to decide something, the three species, which occur in Panama, viz., *C. massena* Gould, *C. melanurus macrourus* Gould, and *C. clathratus* Salvin, being as well known relatively alike.

Fam. **Picidae.**

49. **Centurus seductus** (Bangs).

Melanerpes seductus Bangs, Auk. XVIII. 1901. 26 (San Miguel; type) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 150 (San Miguel).
Centurus seductus Ridgway, Birds North Middle Am. VI. 1914. 75 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 4 ♂♂, Viveros, April 5—8.

This little woodpecker, being closely allied to *C. subelegans wagleri* Salv. and Godm., of which it doubtless is an

insular form, is in the present specimens easily separated from the latter species owing to its smaller size and by having the postnasal feathers tinted with pale orange red. The under parts are more ochraceous and tinged with a slight shade of red, one of the birds having the malar region pale orange red. Iris as noted on labels reddish brown.

Measurements in millimetres:

C. seductus, 4 ♂♂ ad., Viveros: wing 105—102 (103,9); tail 54—51,5 (53); culmen 25,5—24 (24,5), tarsus 18—17,5 (17,7); outer anterior toe 17,5—16,5 (17,2).

For comparison I give here the measurements of an adult male of *C. subelegans wagleri* from Panama, Pacora, March 3 (coll. BOVALLIUS): wing 110; tail 58,5; culmen 25; tarsus 19; outer anterior toe 18,5.

Fam. Tyrannidae.

50. Pipromorpha oleaginea parca (BANGS).

Mionectes oleagineus BANGS, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel).
Mionectes oleagineus oleagineus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 151 (San Miguel).
Pipromorpha oleaginea parca RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 457 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Viveros, April 8.

BANGS remarks about the birds (1 ♂, 1 ♀) of this species collected by Mr. BROWN on his first trip to the Pearl Islands, that they compare in color with South American specimens but that the wings are a little short for true *oleaginea* and a little long for *parca*. On his second trip Mr. BROWN again obtained two specimens (♂, ♀), and THAYER and BANGS refer them to *P. o. oleaginea*, stating that like the first pair they compare very favourably with South American examples and are slightly larger and a little paler in color than *P. o. parca* of Panama mainland.

RIDGWAY, however, could not detect any difference in the specimens from the isthmus and San Miguel, but placed all together with the specimens from the Santa Marta district of Colombia, they are easily distinguished from samples from other parts of South America.

As I have no material for comparison, I cannot decide

whether the color is paler than in the mainland birds, the size, however, is not any larger.

Measurements:

wing 55; tail 41,5; culmen 11; tarsus 14; middle toe 7,5 mm.

51. **Myiopagis placens accola** (BANGS).

Elænia placens BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Myiopagis placens accola THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 151 (San Miguel. Saboga) — BIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 403 (San Miguel. Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Viveros, April 8.

THAYER and BANGS, who had a series of fifteen adults from the islands, found these specimens agreeing with those from Panama, but slightly paler than the typical series from Chiriqui.

52. **Camptostoma pussillum flaviventre** (SCLATER and SALVIN).

Ornithion pusillum BANGS, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 151 (San Miguel; Saboga; Pacheca).
Camptostoma pusillum flaviventre RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 417 (San Miguel; Saboga; Pacheca).

The Yellow-bellied Camptostoma was not collected by Dr. BOVALLIUS.

THAYER and BANGS state, that the bird of the Pearl Islands does not differ from that of Panama. RIDGWAY found the islands specimens averaging lager and paler yellow below, than those from the mainland, but remarks, that the difference is by no means constant, some of them being quite as brightly colored as those from the mainland.

THAYER and BANGS record the finding on March 18th of young in nestling plumage.

53. **Elaenia martinica subpagana** (SCLATER and SALVIN).

Elænia pagana subpagana BANGS, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel).
Elainea pagana subpagana THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 151 (San Miguel; Saboga).
Elaenia martinica subpagana RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 429 (San Miguel; Saboga).

The Northern Elaenia was not collected by Dr. BOVALLIUS.

THAYER and BANGS say, that there appear to be no constant differences between the island skins and those from Panama mainland and Chiriqui, but that the olive green of the back varies considerably, some specimens being very pale. RIDGWAY remarks (op. cit. pag. 430, foot-note) that most of the specimens examined by him from Saboga and some of those from the vicinity of Panama City are paler and very much grayer on the upper parts than others even more so than *E. m. flavogastra.* «It is possible they may represent a form worthy of recognition.»

According to BANGS a young in nestling plumage was taken on May 2nd.

54. **Elaenia chiriquensis sordidata** (BANGS).

Elænia sordidata BANGS, Auk. XVIII. 1901. 28 (San Miguel; type).
Elainea albivertex sordidata THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 152 (San Miguel).
Elænia chiriquensis sordidata RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 433 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 2 ♀♀, Viveros, April 5 and 11.

RIDGWAY refers this form in his key to the species and subspecies of Elaenia (op. cit, p. 425) to a group characterized by having «throat and chest more or less olivaceous or yellowish, not contrasting with color of abdomen». As to *A. chiriquensis* he then adds: «throat more grayish». Such a classification seems to me to be misleading. At least in the present specimens the chest, being between smoke-gray and light drab, is in distinct contrast with the pale yellow of abdomen.

Measurements:

	Wing	Tail	Culmen	Tarsus	Outer anterior toe
♀ ad., Viveros, April 11 . . .	67	60	11	15	10
♀ ad., Viveros, April 5 . . .	69	61	11	15,5	9

The outermost pair of rectrices are on outer web, edged with ivory yellow, in one of the specimen (Apr. 5) whole. The basal half of outer web is shaded with this color.

Iris as noted on labels, grayish blue.

This subspecies is very nearly allied to *E. ch. chiriquensis* (LAWR.) from Panama and South America, differing according to THAYER and BANGS only in average characteristics. The upper parts are very slightly dusker and less olivaceous in color, wings and tails slightly shorter, bill averaging slightly longer.

55. **Sublegatus glaber** (SCLATER and SALVIN).

Sublegatus arenarum BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 152 (San Miguel; Saboga).
Sublegatus glaber RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907, 421 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Saboga, March 31.

56. **Myiodynastes maculatus nobilis** (SCLATER).

Myiodynastes audax nobilis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 152. (San Miguel; Saboga; Pacheca).
Myiodynastes maculatus nobilis RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 659 (San Miguel; Saboga; Pacheca).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Chapera, April 2.

57. **Myiophobus fasciatus furfurosus** (THAYER and BANGS).

Myiobius nævius BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Myiobius naevius furfurosus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 152 (Saboga; type).
Myiophobus fasciatus furfurosus RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 543 (San Miguel; Saboga).

The Bran-colored Flycatcher was not collected by Dr. BOVALLIUS.

In comparison with *M. f. fasciatus* of South America THAYER and BANGS described the bird of the Pearl Islands as a separate subspecies on account of its more strongly buffy under parts, less distinctly striped breast, and paler upper parts. Mr. RIDGWAY found these characters also distinguishing the birds from the mainland of Panama, these birds being therefore together with those from the Archipel to be referred to *M. f. furfurosus* in opposition to those of Colombia and other parts of South America, which belong to true *M. f. fasciatus*.

*58. **Empidonax traillii alnorum** (BREWSTER.)

Empidonax traillii alnorum THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (Saboga, April 11 to 13) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 558 (Saboga).

The Alder Flycatcher was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Flies southward through Central America to Ecuador.

*59. **Empidonax traillii traillii** (AUDUBON).

Empidonax traillii traillii THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (Saboga, April 13) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. IV. 1907. 555 (Saboga).

TRAILL's Flycatcher was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Central America south to Colombia. From Panama mainland I can find but one record of this bird, Jewel (Auk. XXX, 1913, 427) took one specimen at Gatun on January 14, 1912. He remarks, that he has no other record.

*60. **Myiochanes virens** (LINNÉ).

Horizopus virens THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (Saboga; Pacheca; April 6 to 14).
Myiochanes virens RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 518. (Saboga; Pacheca).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Bayoneta, April 16.

Winter range: The Wood Pewee goes in winter southward through Central America to Peru. JEWEL (l. c. p. 427) records it as not uncommon during the winter months in Panama mainland. The earliest date he found, was October 15th and the latest January 14th.

61. **Myiarchus ferox panamensis** (LAWRENCE).

Myiarchus panamensis BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Myiarchus ferox panamensis NELSON, Proc. Biol. Soc. Wash. XVII. 1904. 29 (San Miguel; crit.) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (San Miguel; Saboga; Pacheca) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 640 (San Miguel; Saboga; Pacheca).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Saboga, March 31.

BANGS says that in the San Miguel series the wings seem to average a trifle shorter and the back is very slightly darker

in color, than in a series from Loma del Leon, Panama, these differences not being enough to warrant a separation of the island bird by name. NELSON, who examined the series in BANGS' Collection for his Revision of the North American mainland species of Myiarchus (l. c.), found the San Migual birds not distinguisable from mainland birds in the same condition of plumage. As to the measurements given by RIDGWAY they likewise compare favourably with each other, viz.:

	Wing	Tail	Exposed culmen	Tarsus	middle toe
7 ♂♂, Panama mainland . . .	93,4	88,6	20	22,9	12,4
12 ♂♂, San Miguel and Pacheca I.	93,9	88,3	20,1	23,2	12,6
5 ♀♀, Panama mainland . . .	90,8	86,6	20,1	23	13,5
9 ♀♀, San Miguel, Pacheca and Saboga I.	92,3	88,0	20,7	23	12,8

In the present specimen compared with two adult females from Panama viejo, February 2, and Culebra, Panama (coll. BOVALLIUS) the measurements are as follows:

	Wing	Tail	Exposed culmen	Tarsus
1 ♀, Saboga I.	91	91,5	20	23
1 ♀, Panama viejo	91,5	92	19	21,5
1 ♀, Culebra	88	88	—	23

These three skins resemble each other entirely as regards color.

*62. Myiarchus crinitus (LINNÉ).

Myiarchus crinitus crinitus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (Saboga, April 9 and 13).
Myiarchus crinitus RIDGWAY, Birds North Middle Am. IV. 1907. 613 (Saboga).

This species was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Migrates through eastern and southern Mexico and Central America to Panama and the Santa Marta Mountains in Colombia.

NELSON (l. c. pag. 49) records *Myiarchus crinitus* SCLATER as found in San Miguel Island, but according to THAYER and

Bangs this is an error. The specimens mentioned were namely collected at San Miguel in the Sierra Nevada de Santa Marta and not in the Pearl Islands.

*63. Tyrannus tyrannus (Linné).

Tyrannus tyrannus Bangs, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel, April 27) — Ridgway, Birds North Middle Am. IV. 1907. 689 (San Miguel; Saboga.
Tyrannus tyrannus tyrannus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 153 (San Miguel; Saboga; March 18 to April 8).

Bovallius' Collection: 1 ♀, Chapera, April 2; 1 ♂, Viveros, April 8; 1 ♀, Trapiche, April 21.

Winter range: Southern Mexico to Colombia, British Guiana, Peru, and Bolivia. Jewel (l. c. p. 427) found it a rare winter visitor in Panama.

64. Tyrannus melancholicus satrapa (Cabanis and Heine).

Tyrannus melancholicus satrapa Bangs, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 154 (San Miguel; Saboga; Pacheca) — Ridgway, Birds North Middle Am. IV. 1907. 700 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Saboga, March 30.

Fam. Formicariidae.

65. Thamnophilus radiatus nigricristatus (Lawrence).

Thamnophilus doliatus nigricristatus Bangs, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Thamnophilus nigricristatus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 150 (San Miguel).
Thamnophilus radiatus nigricristatus Ridgway, Birds North Middle Am. V. 1911. 37 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 2 ♂♂, Viveros, April 5 and 10.

Mr. Ridgway remarks (p. 39, foot-note) that the birds of San Miguel are possibly separable, perhaps referable to *T. r. albicans*, on account of their larger size. On page 38 (foot-note) he, however, says, that the series which he examined from the mainland of Panama comprised three adult males like the type and ten, which were indistinguishable from Colombian examples labelled *Thamnophilus albicans*. To this he adds, that the individual variation is in *Th. radiatus* much greater than in *Th. doliatus*, which is reasonably constant

within definite geographic areas. In three adult males measured from San Miguel he found: wing 73,3; tail 57,8; culmen 18,8; tarsus 26,6. Thirteen adult males from Panama mainland had: wing 70,2; tail 56,8; culmen 18,3; tarsus 26,7.

In the present two specimens one exceeds the greatest measurements found in birds of the mainland, but for the rest I find them entirely agreeing with typical *T. r. nigricristatus*, and I think the differences in size are to be referred to individual variation, probably being equalized by the measuring of a greater material.

Measurements:

♂ ad. Viveros, April 5, wing 74,5; tail 60; culmen 18; tarsus 25,2.

♂ ad. Viveros, April 10, wing 71,5; tail 59; culmen 18,5; tarsus 25,8.

66. **Microphias grisea alticincta** (Bangs).

Drymophila intermedia Bangs, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Formicivora alticincta Bangs, Proc. New. Engl. Zool. Club. III. 1902. 71 (San Miguel; type) — Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 150 (San Miguel).
Microphias grisea alticincta Ridgway, Birds North Middle Am. V. 1911. 81 (San Miguel).

Bovallius' Collection: 1 ♂, Viveros, April 7.

Measurements: wing 53,5, tail 48, culmen 15, tarsus 19.

Before me I have for comparison 2 males of *M. grisea grisea* Bodd, sign. Brazil (Bahia) and Brazil and 1 male of the same species sign. Panama?. Two males, sign. Venezuela and Brazilia? are very slightly paler on the upper parts and have broader white tips on the wing-coverts and broader superciliary stripes, and are I think referable to *M. grisea intermedia* Cab.

I must admit, that the present specimen from Viveros compares very well with the examples of *M. g. intermedia*, and I am unable to point out any difference between them. In contrast to *M. g. grisea* they are characterized by the broad white tips to the wing-coverts and the broad superciliaries; as to the colour the differences are on the whole very slight between all the specimens.

I would have no hesitation in indicating the Viveros specimen as *M. g. intermedia*, were it not that the former authors, cited above, had stated, that in the birds from San

Miguel the females also differ from those of true *intermedia*. As I have no females in the present collection, I can only judge by statements made in litterature, but judging by the entire resemblance between the bird faunas of the two islands as shown in this paper, I think there are no racial differences between *M. grisea* from these islands, and therfore I follow the arrangement of the quoted authors by referring the present specimen to BANGS' *alticincta*, about the subspecific distinctness of which I must confess, however, that I have some doubt.

67. **Cercomacra nigricans** (SCLATER).

Cercomacra maculicaudis BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Cercomacra nigricans THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 150 (San Miguel) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. V. 1911. 91 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Viveros, April 5 and 8.

Fam. **Turdidae.**

*68. **Hylocichla ustulata swainsonii** (CABANIS).

Hylocichla swainsoni THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1907. 154 (Saboga, April 8 and 11).

The Olive-backed Thrush was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Southern Mexico to Peru, Bolivia, Brazil, and Argentina.

Fam. **Troglodytidae.**

69. **Troglodytes musculus inquietus** (BAIRD).

Troglodytes musculus inquietus THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 154 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Trapiche, April 24.

The Panama House Wren was recorded by THAYER and BANGS from San Miguel, but as only a single specimen was obtained and no others were seen in the Pearl Islands, these authors suppose, that the specimen in question might have come to San Miguel by some accident. This second finding of the bird in the Las Perlas Archipelago seems to favour the belief that it really inhabits the Archipelago.

The skin examined by THAYER and BANGS is said in all respects to agree with specimens from Panama.

70. Thryophilus galbraithii conditus (BANGS).

Thryophilus galbraithii BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Thryophilus galbraithii conditus BANGS, Proc. New. Engl. Zoöl. Club IV. 1903. 3 (San Miguel; type) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. III. 1904. 638 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 154 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 4 ♂♂, Viveros, April 8 to 11.

This form, if quite a distinct island subspecies, is very nearly allied to the form of the adjacent mainland. It is said to be slightly deeper colored than the latter, a statement on which I cannot pronounce an opinion, owing to lack of material from the main. As to the measurements, these in the present skins seem to agree with the statements of the quoted authors, that the island form is slightly larger than true *Th. g. galbraithii*. They are as follows:

Specimen	Wing	Tail	Exposed culmen	Tarsus
a.	70	49	18	23,5
b.	67,5	46,5	18	23
c.	67,5	46	17,5	24
d.	66,5	47	broken	23

Fam. Vireonidae.

71. Vireosylva flavoviridis insulanus (BANGS).

Vireo chivi agilis BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Vireo insulanus BANGS, Proc. New Engl. Zoöl. Club III. 1902. 73. (San Miguel; type).
Vireosylva insulanus RIDGWAY, Birds North Middle Am. III. 1904. 147 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 154 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Viveros, April 9.

This bird is very nearly allied with *V. flavoviridis flavoviridis* (Cassin), which occurs on the mainland from northern Mexico to Peru and Bolivia. The San Miguel form differs by its smaller size, duller coloration of back, and more pronounced lateral line of pileum and pale superciliary stripe.

Unfortunately Dr. BOVALLIUS only collected a single specimen of *V. f. insulanus* and I have no further examples of *V. f. flavoviridis* for comparison. But of the descriptions given by the authors referred to, I can only find, that the San Miguel Vireo must be regarded as an insular race of the mainland bird in like manner as *V. f. forreri* (MADARÁSZ) of the Tres Marias Islands.

The same opinion was also expressed by THAYER and BANGS (l. c.). They say, «Still all these characters are average ones, and had not RIDGWAY in Birds of North and Middle America treated the bird as a distinct species, we should feel inclined to reduce it to a subspecies of *V. flavoviridis*.»

To show, why the race of San Miguel and that of Tres Marias Islands must be given the same rank, I here give their subspecific characters compared with those of *V. f. flavoviridis*.

	V. f. forreri (MADARÁZ)	*V. f. insulanus* (BANGS)
Back.	Alike.	Duller.
Superciliary stripe	Darker gray, less distinct, often obsolete.	Paler, more distinct.
Lateral line of pileum	Dusky, less distinct, often obsolete.	Dusky, more pronounced.
Wing, average	Greater. + 4,9 in male.	Smaller. — 1,9 in male; — 3,8 in female.
Tail, average .	Greater. + 4,1 in male.	Smaller. — 0,6 in male; — 2,4 in female.
Culmen, average	Greater. + 0,5 in male.	Smaller. — 0,9 in male; — 0,5 in female.
Tarsus, average	Greater. + 1,2 in male.	Smaller. — 1,7 in male; — 1,2 in female.
Middle toe, average	Greater. + 0,4 in male.	? + 0,8 in male; — 0,3 in female.

This collation is arrived at according to the measurements given by RIDGWAY (Op. cit.) and it must be remarked, that of *V. f. flavoviridis* he measured 24 ♂♂, 11 ♀♀; of *V. f. forreri* 7 ♂♂; and of *V. f. insulanus* but 2 ♂♂, 2 ♀♀.

According to the above comparison, it is obvious enough, that there is no reason for placing the form of Tres Marias Islands as a subspecies and at the same time give the San Miguel bird the rank of a species, as was done by RIDGWAY. I prefer regarding them both only as insular races.

In the present specimen the coloration as to RIDGWAY's «Color Standards», 1912, is as follows:

Pileum mouse gray with some brownish tinge, margined laterally by an indistinct dusky line, a paler superciliary stripe indistinct and not extending behind eye; rest of upper parts citrine, more brownish on interscapulium and hindneck; chin, throat, median portion of chest and breast white with a light shade of gray (pale gull gray); sides and flanks between olive-yellow and reed yellow; under tail-coverts, under wing-coverts and axillaries between picric yellow and baryta yellow.

As to the measurements, this specimen is greater than what was stated for the female, agreeing more with the measurements found in the male. It is, however, possible, that the present bird was wrongly sexed by Dr. BOVALLIUS.

Measurements: wing 74,5, tail 56, tarsus 17,9, middle toe without claw 11, exposed culmen 13.

*72. **Vireosylva olivacea** (LINNÉ).

Vireosylva olivacea THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 154 (Saboga, April 7 to 12).

The Red-eyed Vireo was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range. Migrates through eastern Mexico and Central America to Colombia, Ecuador, and Southern Brazil.

Fam. **Hirundinidae.**

73. **Progne chalybea chalybea** (GMELIN).

Progne chalybea chalybea THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI 1905. 155 (San Miguel).

The Gray-breasted Martin was not collected in the Pearl Islands by Dr. BOVALLIUS.

THAYER and BANGS remark, that one colony of this bird was nesting in the church at San Miguel, but that it was not seen elsewhere in the islands.

Fam. **Mniotiltidae.**

74. **Protonotaria citrea** (BODDAERT).

Protonotaria citrea THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 155 (San Miguel, February 24, March 2 and 13).

The Prothonotary Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Central- and northern South America from Nicaragua to Colombia, casually in southern Mexico and Venezuela. JEWEL (l. c. pag. 428) records it as a winter visitor in Panama, stating earliest date to be October 1st and saying that the bird was occasionally seen until late November, but that he has no December record. The last date was January 29th.

*75. Vermivora peregrina (WILSON).

Vermivora peregrina THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 155 (San Miguel, February 26 and March 1; Saboga, April 1).

The Tennessee Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: From Oaxaca, Mexico to Colombia and Venezuela.

The cited authors remark, that the two specimens killed on February 26th and March 1st were moulting, while the example taken on April 1st is in the plumage of a young bird in its first autumn, showing no signs of approaching moult.

*76. Dendroica aestiva aestiva (GMELIN).

Chrysocantor aestiva aestiva THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 155 (San Miguel and Saboga, February 21 to April 13).

The Yellow Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Yucatan to Guiana, Brazil, and Peru. JEWEL says (l. c. page 428) it is in Panama the most abundant representative of the family. He records as earliest dates, August 18th and 29th, stating the birds to be common from late September until the end of the year. They are less so in January and February but are again common in March. His last record is May 12th.

77. Dendroica erithacorides (BAIRD).

Dendroica vieillotii BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Dendroica erithacorides RIDGWAY, Birds North Middle Am. II. 1902. 527 (San Miguel).
Chrysocantor erithacorides THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 155 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, Saboga, March 31.

THAYER and BANGS, who had seventy-three specimens of this bird from the Pearl Islands, express the opinion that there is no difference to examples from the Islands and those from the Isthmus of Panama, but add, there is a considerable amount of individual variation among the skins collected in the islands. In fact, they say, it is difficult to pick out two skins quite alike.

It is said to be common in mangrove swamps bordering the islands, much more so than in the mangroves near the city of Panama.

*78. **Dendroica coronata** (LINNÉ).

Dendroica coronata THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (San Miguel, February 23).

The Myrtle Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: From Kansas, Ohio Valley, New Jersey, and central Oregon south to Panama.

*79. **Dendroica fusca** (MÜLLER).

Dendroica blackburniae THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (Saboga, April 4 and 11).

BOVALLIUS' Collection: ♂, Viveros, April 10.

Winter range: Colombia to central Peru.

*80. **Dendroica cerulea** (WILSON).

Dendroica rara THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (San Miguel, March 15).

This species was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Panama to Peru.

*81. **Dendroica castanea** (WILSON).

Dendroica castanea THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. (San Miguel, March 6; Saboga, April 3).

The Bay-breasted Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Panama and Colombia. JEWEL (l. c. page 428) remarks, that the bird is in November and De-

cember «not a rare enigrant» in Panama. His earliest record was November 3rd and the last January 1st.

THAYER and BANGS note the specimen taken on March 6th being in the midst of the spring moult, the one taken on April 6th having nearly completed the moult.

*82. **Seiurus motacilla** (VIEILLOT).

Seiurus motacilla THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (San Miguel, March 18).

This species was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Northern Mexico to Colombia. JEWEL (l. c. page 429) found it not common in Panama, meeting with the bird only three times in the winter of 1911—12, viz. October 29th, February 11th and 18th.

*83. **Seiurus noveboracensis noveboracensis** (GMELIN).

Seiurus noveboracensis BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel, April 29).
Seiurus noveboracensis noveboracensis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (San Miguel, February 24th and March 8th, Saboga, April 9th).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Chapera, April 1; 1 ♂, Pedro Gonzalez, April 4.

Winter range: From the Valley of Mexico to Colombia and British Guiana. JEWEL (l. c. page 428) states it as a common winter visitor in Panama and gives as extreme dates October 15th and April 20th.

*84. **Wilsonia canadensis** (LINNÉ).

Wilsonia canadensis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (Saboga, April 4).

The Canada Warbler was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Ecuador and Peru. Migrates through eastern Mexico and Central America. JEWEL (l. c. page 429) saw in Panama but one example of this species, a male taken at Gatim on April 28th.

85. *Setophaga ruticilla (LINNÉ).

Setophaga ruticilla THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 156 (San Miguel, March 2).

The Redstart was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: West Indies and central Mexico to Ecuador, Venezuela, and British Guiana. JEWEL (l. c. page 429) found it in Panama not uncommon at times. His earliest record was October 1st, and the last March 31st, the longest interval without record being January 1st to 23rd.

Fam. Coerebidae.

86. Cyanerpes cyaneus (LINNÉ).

Cyanerpes cyaneus BANGS, Auk. XVIII. 1901. 31 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 157 (San Miguel).

The Blue Honey Creeper was not collected by Dr. BOVALLIUS.

THAYER and BANGS state there are no differences between specimens from the islands and the coast of Panama opposite.

87. Coereba cerioclunis (BANGS).

Cœreba mexicana columbiana BANGS, Auk. XVIII. 1901. 30 (San Miguel).
Cœreba cerioclunis BANGS, Proc. New. Engl. Zoöl. Club II. 1901. 51 (San Miguel; type) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. II. 1902. 408 (San Miguel).
Coereba cerioclunis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905, 157 (San Miguel; Saboga).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Viveros, April 10 and 11.

THAYER and BANGS say (l. c. page 138) about the San Miguel Bananaquit that «It is not nearly related to *Coereba mexicana* of the adjacent mainland, but finds its closest ally in *C. luteola* of the Caribbean coasts of Colombia and Venezuela».

Such a case would, from a zoögeographical point of view be very interesting, but I can find no reason for the validity of this categorical statement of the quoted authors.

Certainly I have but a very inconsiderable material for comparison, but I think it nevertheless sufficient in order to show that the inference of Messrs. THAYER and BANGS is somewhat hasty.

Before me I have two specimens of *C. mexicana* Scl. from Nicaragua and Mexico, and one of *C. luteola* Cab. from Minas Geraës. Compared with those the present two specimens of *C. cerioclunis* Bangs agree much more with the former species than the latter one, when the characters are not intermediate. Back, scapulars, and upper tail-coverts are of a plain colour somewhat between olive-brown and dark olive, much nearer to the colour in *mexicana* than to that in *luteola*, which is distinctly sooty black; auricular region sooty as in *mexicana* but not sooty black as in *luteola*; the rump is a clearer yellow than in *mexicana* but less pure than in *luteola*; malar region, chin, and throat as in *mexicana*; rest of under parts intermediate; under tail-coverts dusky white with grayish concealed bases as in *mexicana*; white tip on inner web of outermost rectrix about 3,5 mm. in both sexes (in *luteola* 10, in *mexicana* 2—3,5); white spot at base of primaries, small as in the present specimens of *mexicana*, the extent of this spot varies, however, according to Ridgway in both *mexicana* and *luteola*.

So far as I can judge from the specimens before me, I cannot agree with Messrs. Thayer and Bangs about the near affinity of *C. cerioclunis* to *C. luteola*, but find the Pearl Island species being an island form nearest allied to *C. mexicana* of the main.

The measurements in the present specimens are as follows:

♂, Viveros I.: wing 52,5; tail 34; exposed culmen 13; tarsus 16.

♀, Viveros I.: wing 54; tail 36; exposed culmen 13; tarsus 16.

Fam. **Icteridae.**

88. **Megaquiscalus major macrourus** (Swainson).

Megaquiscalus major macrourus Thayer and Bangs, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 157 (San Miguel; Saboga).

Bovallius' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Saboga, March 30th and 31st; 1 ♂, Viveros, April 8.

Thayer and Bangs say, that their series was compared with typical Mexican specimens by Nelson, who found no differences whatever between the island birds and those from eastern Mexico and Central America generally.

The present skins too are typical *M. m. macrourus*, entirely agreeing with a specimen collected by BOVALLIUS at Pacora, Isthmus of Panama.

The measurements are as follows:

	Wing	Tail	Culmen from base	Depht of bill at base	Tarsus
♂ Viveros I.	185	211,5	41,5	14	48,5
♂ Saboga I.	187,5	209	46	14	47,5
♀ »	146,5	142	37,5	12,5	43,5

*89. Icterus spurius (LINNÉ).

Icterus spurius THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 157 (Saboga, April 13).

The Orchard Oriole was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Southern Mexico to northern Colombia. JEWEL saw this Oriole in Panama only in the spring and late winter, and states it to be uncommon. As extreme dates he states February 18th and March 4th.

*90. Icterus galbula (LINNÉ).

Icterus galbula THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905, 157 (San Miguel, March 2).

The Baltimore Oriole was not collected by Dr. BOVALLIUS. in the Pearl Islands.

Winter range: Southern Mexico through Central America to Colombia. JEWEL found this bird but once in Panama, on February 22.

Fam. Tanagridae.

91. Tanagra cana diaconus LESS.

Tanagra cana diaconus BANGS, Auk. XVIII. 1901. 32 (San Miguel).
Tanagra cana RIDGWAY, Birds North Middle Am. II. 1902. 55 (ref. in lit.)
Tanagra cana dilucida THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 157 (San Miguel and Saboga; type).
Tanagra cana diaconus v. BERLEPSCH, Ber. V. Int. Orn.-Kongr. 1910. 1052 (San Miguel) and 1136 (crit).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Saboga, March 29; 1 ♀, Trapiche, April 22.

THAYER and BANGS described the Blue Tanager of the Pearl Islands as a separate subspecies, *T. c. dilucida.* About the characters of this insular form they state, that the bird is similar to *T. cana cana* Sw., but larger, with a larger bill [*male*: wing 92 (90—94); tail 65,1 (62—67,5); culmen 14,2 (13,8—15); *female*: wing 86,8 (85,5—88,5); tail 61,3 (60,5—62); culmen 13,7 (13,2—14)]; brighter blue, less greenish, on margins of wing- and tailfeathers; lesser and middle wingcoverts darker and brighter blue; rump and upper tailcoverts, usually, decidedly bluer and less greenish. The quoted authors say about the subspecies, that it is closely related to *T. c. cana,* and that «some single individuals might prove troublesome, but in series the differences stand out fairly well».

I have compared the present Pearl Islands specimens with the following ones from the mainland of Central America (coll. BOVALLIUS): 1 ♂, Panama, Pacora, March 3; 2 ♂♂, 2 ♀♀, Nicaragua, San Juan del Norte (Greytown), March 30, October 27, November 3 and 8.

As to the colour, I cannot separate the mainland and insular birds. The brightest coloured specimen from Nicaragua (♂, Nov. 3) is slightly bluer on wings and tail than the male specimen from Saboga, and on back and upper tailcoverts decidedly bluer than the latter. The Sabogan male has the smaller wingcoverts more violet blue than the specimens from Nicaragua, but in the male from the isthmus of Panama this colour is still more pronounced and consequently it is not peculiar to the island birds. The female from Saboga (that from Trapiche is a young bird, useless for comparing) has wing, tail and back tinged with green but not so strongly as the present females from Nicaragua.

As to the measurements the specimens from the Pearl Islands are somewhat greater, as shown in the following table of measurements.

	Wing	Tail	Culmen	Tarsus
♂, Saboga I. (*T. c. dilucida*)	94	71,5	14	18,5
♂, Panama (*T. c. cana*)	89	67	13	19,5
♂, Nicaragua 3/11 » »	87	65	12,5	17,5
♂, Nicaragua 27/10 » »	83,5	60,5	12,5	18
♀, Saboga I. (*T. c. dilucida*)	89	67	13,5	19
♀, Nicaragua 8/11 (*T. c. cana*)	86,5	61	12,5	19
♀, Nicaragua 30/3 » »	85	61,5	13,5	18,5

Count BERLEPSCH in his Revision der Tanagriden (l. c.) referred the San Miguel birds to *Tanagra cana diaconus* LESS. indicating, however, the distinctness of this Central American subspecies as doubtful, and saying also (p. 1136), that from two specimens from San Miguel I. (BANGS' Collection) he could detect no differences when compared with specimens from Bogota, Cali, and Venezuela.

In consequence of what is quoted above, I find no real grounds for regarding the Pearl Islands birds as belonging to a separate subspecies but follow the arrangement of BERLEPSCH in referring them to *T. cana diaconus* of the main. Further researches about this question are, however, greatly to be desired.

*92. **Piranga rubra rubra** (LINNÉ).

Piranga rubra rubra THAYER and BANGS. Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 158 (Saboga, April 5, 10 and 12).

BOVALLIUS' Collection: ♂ young, Pacheca, March 28.

Winter range: Central Mexico and Yucatan to Ecuador, Peru and Guiana.

The present young male specimen is in a transitory plumage between that of adult male and female. The color is mainly like that of the male, but paler and intermixed with yellowish feathers and with most of upper tailcoverts yellowish olive towards tip; the wings however, are of the same color as in the female except the most dorsal of the wingcoverts and some proximal tertials, which are dull red as in adult male Of the rectrices the outermost two pairs are like those of the female, the middle ones red, but duller than in the adult male.

*93. **Piranga erythromelas** (VIEILLOT).

Piranga erythromelas THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI. 1905. 159 (Saboga, April 9).

The Scarlet Tanager was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Colombia to Bolivia and Peru. Migrating through Central America.

94. **Ramphocelus dimidiatus limatus** (BANGS).

Rhamphocelus limatus BANGS, Auk. XVIII, 1901, 31 (San Miguel; type).

Ramphocelus dimidiatus limatus RIDGWAY, Birds North Middle Am. II, 1902 119 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (San Miguel; Saboga; Pacheca) — v. BERLEPSCH, Ber. V. Int. Orn.-Kongr. 1910, 1059 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♀, Pacheca, March 28: 1 ♂, 1 ♂ young, 1 ♀, Chapera, April 1 and 2; 3 ♂♂, 1 ♀, Viveros, April 7, 8 and 10. (The male $^7/_4$ belongs to Upsala Zoological Museum.)

The coloration of these birds agrees very well with the original description given by BANGS. At first sight the males are easily to be recognized from *R. d. isthmicus* RIDG. by their browner wings and tails and the dull crimson maroon edgings on the greater wingcoverts. BANGS states too the tertials and secondaries to be edged with the same, this is, however, not always the case. The crimson color is decidedly duller than in *R. d. isthmicus*, and in most of the birds there is an obvious brownish-red shade on the outer edges of rectrices.

As I have found no records about the young of this bird, I here give a d e s c r i p t i o n o f t h e y o u n g m a l e.

Upper parts of head with the feathers grayish brown for basal half or more, blackish vandyke brown towards tip; nasal plumes, lores, sides and under parts of head of a dull color between vandyke brown and burnt umber, more or less shaded, especially on the two further ones, with very dull crimson; rump, upper tailcoverts, breast, and belly dull English red, most intense on upper breast (nearer to dull bay, the feathers tipped with red), more orange on rump and tailcoverts; tail blackish mummy brown, feathers indistinctly shaded with reddish on outer webs.

The San Miguel Tanager is a common bird in the Archipelago. It is a great favourite among the inhabitants, who name it «Sangre del Toro», i. e. «the bull's blood».

Fam. **Fringillidae.**

95. **Volatinia jacarini splendens** (VIEILLOT).

Volatinia jacarini splendens BANGS, Auk. XVIII, 1901, 32 (San Miguel) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. I, 1901, 526 (ref. in lit.) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (San Miguel).

The Blue-black Grassquit was not collected by Dr. BOVALLUS.

BANGS records in the first paper two specimens of this bird from San Miguel, and remarks, that they have larger bills than specimens from the mainland, whereof he suppose them belonging to a slightly differentiated island race. In the latter paper, however, THAYER and BANGS, who examined thirty specimens brought by Mr. BROWN from his second trip, say, that as a rule the bill is not larger than in the continental form.

96. **Sporophila gutturalis** (LICHTENSTEIN).

Sporophila gutturalis THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (Saboga).

The Yellow-bellied Seedeater was not collected by Dr. BOVALLIUS.

*97. **Passerina cyanea** (LINNÉ).

Cyanospiza cyanea THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (Saboga, April 6).

The Indigo Bunting was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Eastern Mexico and Cuba through Central America to Panama.

98. **Oryzoborus funereus** (SCLATER).

Oryzoborus funereus BANGS, Auk. XVIII, 1901, 32 (San Miguel) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. I, 1901, 605 (ref. in lit.) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (San Miguel; Saboga).

The Lesser Rice Grosbeak was not collected by Dr. BOVALLIUS.

*99. **Zamelodia ludoviciana** (LINNÉ).

Zamelodia ludoviciana THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (San Miguel, February 28).

The Rose-breasted Grosbeak was not collected by Dr. BOVALLIUS.

Winter range: Southern Mexico and Yucatan to Colombia, Venezuela and Ecuador.

100. **Saltator albicollis isthmicus** (SCLATER).

Saltator albicollis isthmicus BANGS, Auk. XVIII, 1901, 32 (San Miguel) — RIDGWAY, Birds North Middle Am. I, 1901, 669 (San Miguel) — THAYER and BANGS, Bull. Mus. Comp. Zoöl. XLVI, 1905, 159 (San Miguel; Saboga).

Saltator striatipectus isthmicus v. BERLEPSCH, Ber. V. Int. Orn.-Kongr. 1910, 1118 (San Miguel).

BOVALLIUS' Collection: 1 ♂, 1 ♀, Viveros, April 8 and 11.

RIDGWAY, who examined fourteen specimens from San Miguel in the collection of Messrs. BANGS, says (op. cit. page 670, foot-note), «These birds show decided color differences from an equally large series from the mainland, the under parts having much less of the olive-yellowish wash across chest and along sides, and the streaks grayer. The upper parts are also grayer, especially anteriorly.» Mr. RIDGWAY, however, had no specimens of corresponding date (end of April to beginning of May) from the Isthmus and leaves the question undecided, whether the differences are seasonal or otherwise.

In the collection of the State Museum there are no other skins of *S. a. isthmicus*, so I am unable to make any comparison.

The measurements are as follows:

♂, Viveros I.: wing 91; tail 94; exposed culmen 18; tarsus 23.

♀, Viveros I.: wing 88,5; tail 85,5; exposed culmen 18,5; tarsus 21,5.



Tryckt den 16 juli 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktr.-A.-B.



Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 5.

Vergleichendes über den Kopfbau der Crustaceen und Hexapoden

Von

NILS HOLMGREN.

Mit 17 Textfiguren.

Mitgeteilt am 12 November 1919 durch Hj. Théel und E. Lönnberg.

»H. J. Hansen (1893) war es, welcher vor 15 Jahren zum ersten Male die structurelle Homologie der Crustaceen- und Hexapoden-Beissmandibel nachgewiesen und vorläufig begründet hatte. Wenn auch die Identifizierung der Mandibel mit der Coxa der normal gegliederten Beine generell als gesichert gelten darf, so sind doch die seither festgelegten Übereinstimmungen zwischen Crustaceen und Insecten in der Bildung der Mundwerkzeuge erst von wenigen Forschern als Belege für eine engere Blutsverwandtschaft beider Arthropodenreihen anerkannt worden. Jeder neue Fund derartiger Übereinstimmungen (Homologien) muss deshalb mit besonderem Nachdruck hervorgehoben werden, damit die leider weitverbreitete Anschauung von der Myriapoden-Abstammung der Hexapoden als eine missglückte Theorie klarer erkannt werde und Anregung geboten wird zu einem streng systematisch durchgeführten Vergleich verschiedener Organsysteme zwischen den Krebsen und den Insecten, einer grossen dankbaren Aufgabe, mit deren Übernahme uns seither leider noch niemand beglückt hat». (Börner, 1909.)[1]

In der kleinen denkwürdigen Schrift, von welcher das obige Zitat genommen ist, hat Börner eine Reihe von »Homologien» zwischen höheren Crustaceen und Hexapoden er-

[1] Zool. Anz. Bd. 34.

wähnt, welche seinen Standpunkt von der Ableitung der Hexapoden aus relativ hoch spezialisierten Crustaceen unterstützen sollen. Diese »Homologien», denen BÖRNER die grösste Bedeutung beilegt, sind es, welche mir vor einigen Jahren veranliessen, eine vergleichende Untersuchung der Crustaceen und Insecten zu beginnen. Die Arbeit wurde aber nicht zum Ende geführt, indem andere Studien mein Interesse absorbierten. Von diesen erwähne ich hier meine Arbeit über die Gehirne der Arthropoden, welche auch einen Vergleich zwischen den Crustaceen und den Insecten betreffs des Gehirnbaues enthält. Dieser Vergleich scheint mir nicht zu Gunsten der Abstammung der Insecten von Amphi- oder Isopodenähnlichen Crustaceen zu sprechen. Hingegen scheint der in derselben Arbeit durchgeführte Vergleich zwischen den Gehirnen der Myriapoden und Insecten kräftig für eine Myriapodenableitung der Insecten zu sprechen.

Wenn also das Gehirn der Crustaceen nicht für eine Crustaceenableitung der Insecten spricht, so sei damit nicht gesagt, dass nicht im Hirnbau der beiden Gruppen Homologien existieren. Diese Homologien sind aber der Art, dass sie zwischen fast allen Arthropoden etabliert werden können. Es sind nämlich Grundhomologien, welche wohl für die genetische Zusammengehörigkeit der Arthropoden im Allgemeinen sprechen, aber von recht wenig Bedeutung für die Beurteilung der Art dieses genetischen Zusammenhanges sind. Nun hat BÖRNER einige Verhältnisse hervorgelegt, nach welchen gewisse Homologien zwischen Crustaceen und Insecten hervorgehen, denen BÖRNER den Werth als Beweise einer nahen Verwandtschaft der beiden Gruppen beimisst. Ich frage mich nun: Sind die Bauübereinstimmungen (Homologien) der Crustaceen und Insecten wirklich der Art, dass sie einer Theorie von der Ableitung der Insecten von hochspezialisierten Crustaceen unterstützen können oder handelt es sich nur um solchen Grundhomologien, wovon oben die Rede war?

Um diese Frage zu beantworten oder wenigstens zu beleuchten, lege ich die untenstehende Untersuchung hervor. Sie ist freilich sehr unvollständig und hat den Charakter einer vorläufigen Untersuchung, dürfte aber jedoch von etwas Interesse sein können.

Als Vergleichsmaterial für die Crustaceen habe ich haupt-

sächlich *Asellus*, *Gammarus* und *Mysis*, für die Insecten *Lepisma*, *Machilis*, *Termiten*, *Forficula*, *Callidium* u. a. benutzt.

Äusserer Bau des Kopfes von Asellus.

Die Form des Kopfes von *Asellus* ist allzu wohlbekannt um hier näher beschrieben zu werden.

Das Kopfdach besteht aus einem grossen, vorderen, flachen und aus einem hinteren, kurzen, segmentartigen, halbmondförmigen Teil. Letzterer articuliert gegen das erste Rumpfsegment und gehört zu den dem eigentlichen Kopfe angeschlossenen Maxillepeden. Die erstere Abteilung bezeichne ich hier als Vorderkopf, die letztere als Hinterkopf.

An der Kopfdecke ist die Anwesenheit von hellen Partien oder Flecken zu bemerken. Diese sind in Zahl und Grösse ebensowie in Lage sehr konstant und entsprechen genau den Ursprungsflächen von Kopfmuskeln.

Am Vorderkopf kommen folgende Flecke vor: 1) Zwei grosse, viereckige Flecke, welche in der hinteren Hälfte des Vorderkopfes gelegen sind. Sie bedecken die beiden äusseren 5-tel des Vorderkopfes. In diesen beiden grossen »Hinterrandflecken» bemerkt man bei genauer Untersuchung jederseits eine kleine netzartig structurierte Partie, welche an der vorderen Medialecke des Fleckes liegt. 2) Vor den Augen liegen die Seitenrandflecke, 3) Ziemlich medial gelegen sind die »vorderen Medialflecke». 4) Hinter den sub 3 erwähnten liegen die »mittleren Medialflecke» (1 Paar) und 5) nahe am Hinterrand des Vorderkopfes zwei Paar »hintere Medialflecke».

Am Hinterkopf giebt es 1) ein Paar vordere Medialflecke, 2) eine Gruppe von 3 Flecken, welche einen Halbkreis, deren Mittelpunkt zwischen den vorderen Medialflecken liegt, bilden und 3) zwei Paar am Hinterrand lateral gelegene, wenig deutliche, kleine, helle Partien.

An dem Kopfdach sind keine deutliche sculpturelle Grenzlinien mit Ausnahme der Trennungslinie zwischen Vorderkopf und Hinterkopf vorhanden.

Die Seitenränder des Vorderkopfes biegen scharf um und gehen in die dünne über den Mandibeln gelegene Haut über. Der Vorderrand ist scharf gegen die Basis der beiden Antennenpaare umbogen. Das Basalglied der 2:ten Antennen

liegt unmittelbar unterhalb des Kopfdeckenrandes. Zwischen den beiden ersten Antennen schickt die Kopfdecke einen keilförmigen, kurzen senkrechten Zapfen gegen die Basis der Oberlippe herunter.

Der »Gesichtsteil» des Kopfes steht fast vollständig senkrecht zum Kopfdach. Er ist weichhäutig nur mit festeren Gelenkringen für die beiden Paare der Antennen. Dieser weichhäutige Teil des Kopfes wird von den stark chitinisierten Teilen des Oberlippenkomplexes begrenzt.

Die Oberlippe sitzt basal einem Praefrons an, der eine etwas konvexe, dreieckige Platte bildet. Praefrons und Oberlippe sind gegen einander kaum beweglich eingefügt. Die Oberlippe besteht aus einem Clypeus und einer eigentlichen Oberlippe. Ein Praeclypeus ist nicht differentiert. Die Oberlippe ist kurz und breit und hebt sich in der Mitte winkelig auf. Das Dorsalprofil ist deswegen viel länger als das Ventralprofil.

Das Oberlippenkomplex ist also an einem häutigen Teil der Kopfkapsel angefügt. Dieser erstreckt sich unterhalb der Gelenkhöhlen der 2. Antennen seitwärts und oberhalb der Mandibeln nach hinten bis zu den Hinterecken des Vorderkopfes.

Die Ventralseite des Kopfes (Fig. 1) ist äusserst kompliziert gebaut. Nach Entfernung der Mundgliedmassen bleibt nämlich ein Sternitengerüst zurück, das recht schwierig ist zu beschreiben. Vorn wird dies Gerüst von den beiden Paraglossen (Maxillulen), hinten von dem Sternum des ersten Rumpfsegmentes begrenzt.

Die Paraglossen (*Pgl*) sind zwei breite, flache, lappenförmige Bildungen, welche unmittelbar unterhalb der Mandibeln gelegen sind. Medial stossen sie gegen einander und sind auch hinten mit einander verwachsen (oder vielleicht richtiger gesagt, nicht getrennt?). Die Paraglossen sind hinten von zwei Chitinspangen (*Chspg*) gestützt, welche sich in der Medianlinie unter stumpfen Winkel begegnen. Von diesen Spangen geht etwa von der Mitte derselben zwei kurze, zugespitzte, nach hinten gerichtete Fortsätze hervor. An der Medialseite grenzen diese Fortsätze gegen kurze Vorsprünge einer medialen, dreieckigen Platte. (*Drp*). Zwischen dieser Platte und den Stützbalken der Paraglossen wird ein Querspalt (*Qsp*) gebildet, der von einer dünnen Chitinhaut

überdeckt ist. Von den Vorderecken der Platte geht jederseits ein schmaler Chitinstab (*Chst*) hervor, der in lateraler und hinterwärtiger Richtung ziehend, sich zu der Anheftungsstelle der 1. Maxillen begiebt, um hier gegen den unteren medialen Rand der Mündung der dort vorhandenen Tentorialeinstülpung (*Tent*) zu stützen. Die dreieckige Platte ist vorn in transversaler Richtung recht stark eingedrückt. Der Länge nach verläuft hier ein scharfer Mediankiel. Der Hinterrand der Platte grenzt mit einer transversalen Grenznaht an einer der Hauptsache nach in transversaler Richtung ausgedehnten Platte, die sich lateralwärts bis zu den Hinterecken des Vorderkopfes erstreckt. Diese Transversalplatte bildet vorn die hintere Grenze der Höhlen der 2. Maxillen (*Ghmx 2*). Hinten bildet sie die vordere Begrenzung der Gelenkhöhle der Maxillipeden (*Gh mxp*). Hier gibt es einen breiten, hinteren Vorsprung, welcher sich zwischen den eigentlichen Maxillipeden und dem Laterallappen derselben hineinschiebt. Hinter der Gelenkhöhle der Maxillipeden folgt die transversal gelegene hintere Grenzplatte (*Hgrp*) des Kopfes, welche die hintere Grenze der Maxillipedenhöhle bildet und lateral von dieser mit der maxillären Transversalplatte in Zusammenhang steht. Die Maxillipedenplatte erstreckt sich also bis zu den Seitenecken des Vorderkopfes und bildet die Unterseite dieser Vorsprünge. Eine Naht zwischen der Maxillenplatte und derjenigen der Maxillepeden ist medial nur selten sichtbar.

In der ventralen Mittlinie des *Asellus*-Kopfes lassen sich also vier Chitinbildungen (Spangen oder Platten) (St. 1—4) unterscheiden, welche je in Beziehung zu einem Appendiculärorgan stehen. Diese Chitinplatten vertreten den Sterniten (St 1—4) der resp. Mandibel-, 1 Maxillen-, 2 Maxillen- und Maxillipedensegmenten.

Vergleich mit den Insecten.

Ein Vergleich des Baues der Kopfkapsel von Isopoden (Amphipoden) und Insecten bietet nur dann etwas von Interesse an, wenn die Ventralseite des Kopfes berücksichtigt wird. Bei den Isopoden ist das ganze Sternitengerüst, wie oben gezeigt, noch in ursprünglicher Lage vorhanden, während die Sterniten der Mundteilensegmenten der Insecten tief-

greifende Umwandlungen erlitten haben. Durch HEYMONS (1895)[1], RILEY (1904)[2], HOLMGREN (1909)[3] wurde nämlich gezeigt, dass die Sterniten der drei Kiefersegmente in der Zusammensetzung des Hypopharynx' aufgegangen sind. Sie sind also nach vorn verschoben worden. Diese vorwärtige Verschiebung der Sterniten steht wohl damit in Zusammenhang, dass neue kopffremde Teile in die Bildung des Kopfes aufgenommen wurden, nämlich das Mentum und Submentum, welche von der Halshaut kommend, einen Ersatz der nach vorn verschobenen Kiefersegmentsterniten bildeten. Mit diesen Verschiebungen bei den Insecten steht wohl die Vorwärtskoncentration der Mundwerkzeuge im nächsten Zusammenhang. Diese ist bei den Insecten viel grösser als bei den Crustaceen.

Tentoriale Bildungen bei Asellus.

Als tentoriale Bildungen beschreibe ich hier unten chitinige oder chitinartige Teile, welche im Kopf gelegen sind oder in das Kopf hineinragen. Die Tentorialbildungen sind bei *Asellus* in zwei verschiedenen Formen vorhanden: 1:o hohle, echte Tentorialbildungen, welche durch Hypodermiseinstülpungen gebildet sind und 2:o solide, unechte Tentorialbildungen, welche als epitheliale Sehnen-Bildungen entstanden oder als erhärtete Muskelderivate anzusehen sind. Die ersten sind von resistentem Chitin aufgebaut. Sie werden in Kalilauge nicht aufgelöst. Die zweite Klasse besteht hingegen aus knorpelartiger Substanz, welche wenig resistent ist und von Kalilauge ziemlich leicht aufgelöst wird.

Echte Tentorialbildungen.

Bei *Asellus* sind 3 Paar Tentorialeinstülpungen vorhanden, von denen jedoch nur das erste Paar hier von vergleichend-morphologischer Bedeutung ist.

1. Das vordere Maxillartentorium (Fig. 1) besteht aus einer breiten, in der Horizontalebene flachen Einstülpung (*Tent 1*), welche an der Grenze zwischen den 1. und 2. Maxillen gelegen ist. Die Mündung dieser Einstülpung liegt

[1] Die Embryonalentw. v. Dermapteren und Orthopteren. Jena.
[2] Amer. Natur. V. 38.
[3] Sv. Vet. Ak. Handl. Bd 44.

lateralwärts verschoben an der Basis der 1. Maxillen. Sie ist von der oben beschriebenen, dreieckigen Platte (Spangenbildung derselben) des 1 Maxillarsegmentes gestützt. Die Einstülpung

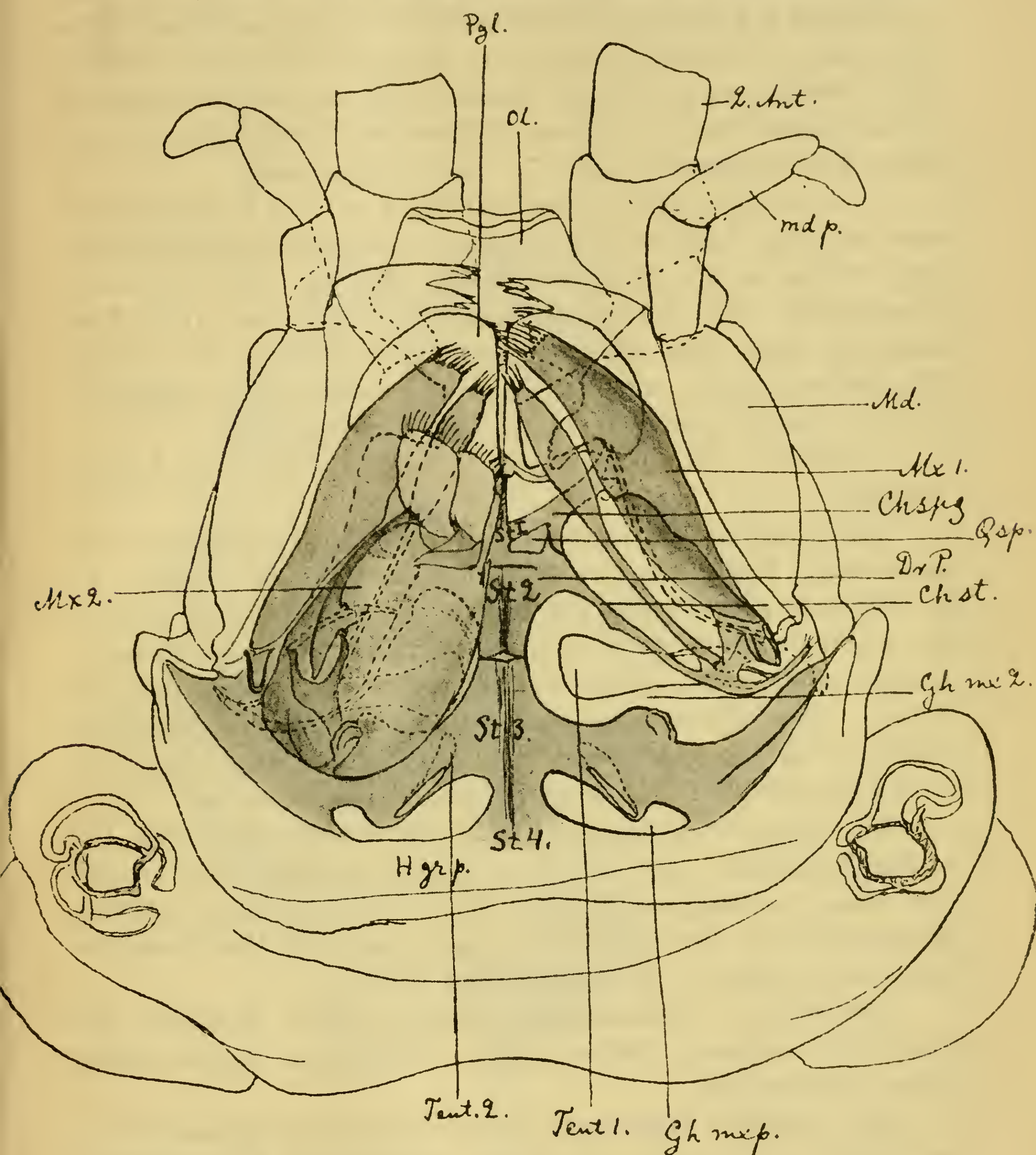


Fig. 1. Kopf von *Asellus*, von unten. Rechts sind die 2. Maxillen und die Maxillipeden, links die Maxillipenden entfernt worden. Erklärungen der Bezeichungen im Text.

erstreckt sich in transversaler Richtung gegen die Medianlinie. Sie besteht aus einer Hypodermisschicht, welche eine Schicht von ziemlich festem Chitin abgetrennt hat. An der

Spitze der Einstülpung sind die Hypodermiszellen sehnenartig und verbinden hier die abgerundeten Spitzen der gegenseitigen Einstülpungen mit einander.

2. Das hintere Maxillartentorium (*Tent 2*) gehört dem 2. Maxillarsegment an und geht als kurze, sackförmige, nach vorn gerichtete Einstülpung von dem Vorderrand der medialen Partie der Gelenkhöhlen der Maxillipeden hervor. Diese Einstülpungen sind von wenig Bedeutung.

3. Das (hintere) Dorsaltentorium besteht jederseits aus einer knieförmig gebogenen, ziemlich kurzen Einstülpung, welche in der lateralen Hälfte der Grenzlinie zwischen Vorderkopf und Hinterkopf dorsal gelegen ist. Die Einstülpung liegt hier in der Bindehaut zwischen den beiden Kopfteilen und ist wie die vorige aus vergleichend-morphologischen Gesichtspunkten von wenig Bedeutung.

Unechte Tentorialbildungen. (Sehnen- oder Muskeltentorium.)

Das unechte Tentorium spielt bei *Asellus* eine viel bedeutendere Rolle für das Muskelsystem als das echte. Es ist nicht als Einstülpung der Hypodermis entstanden, sondern ist wahrscheinlich durch Hineinwachsen von hypodermalen Sehnenzellen oder durch Umbildung von Muskelzellen gebildet. Die Bildungsweise desselben ist mir in mehreren Punkten unklar geblieben. Ich beschränke mich hier deshalb hauptsächlich auf einer Beschreibung desselben.

Das unechte Tentorium (Fig. 2. *Tentpl*) liegt fast frei in der Kopfhöhle und seine Lage scheint hauptsächlich durch die daran befestigten Muskeln fixiert zu sein. Der vordere Hauptteil liegt unmittelbar vor dem vorderen Maxillartentorium ohne damit in Kontinuität zu stehen.

Epitheliale Verbindungen, welche zum Fixieren des Tentoriums dienen, fehlen nicht. Ich werde solche weiter unten beschreiben.

Das unechte Tentorium besteht aus einer grossen, relativ dicken in Transversalrichtung gestreckten »Grundplatte» (*Tentpl*). Diese läuft lateral in bandförmige Verlängerungen aus, welche direkt in Muskelbündel des Musculus adductor tentoricus auslaufen. An der Dorsalseite der Grundplatte erheben sich die beiden »Tentorialhörner» (*Tenth*). Zwischen den Spitzen dieser Hörner spannt sich die »Tentoriallamelle», eine sehr dünne, flache Haut. Die Grundplatte läuft hinten

in eine sehr lange, mediale »Tentorialverlängerung» aus, welche in einer vorderen und einer hinteren Partie geteilt ist. Die Grenze dieser beiden Abteilungen wird von einem verdickten Teil etwas vor der Mitte der Verlängerung dargestellt.

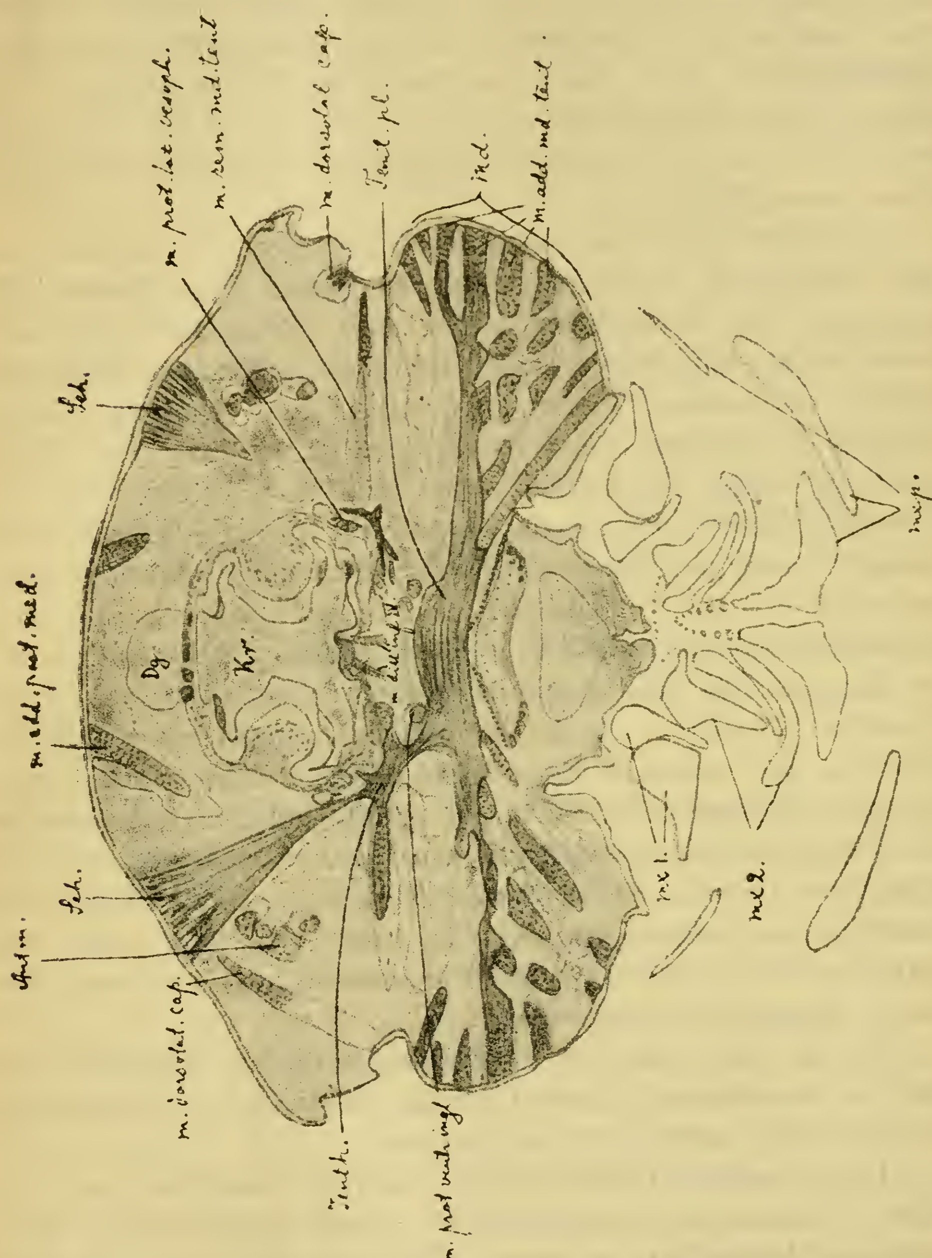


Fig. 2. Querschnitt des Kopfes von *Asellus*, in der Höhe des Sehnententoriums. Erklärungen der Bezeichnungen im Text.

Die Hauptmasse der Mandibel- und Maxillenmuskulatur hat ihren Ursprung auf diesem unechten Tentorium.

Die Structur dieses Tentoriums ist ausgesprochen fibrillär. Dies Verhältnis ist besonders in der Grundplatte sehr deutlich. Die Fibrillen verlaufen hier in transversaler Richtung.

Sie können hier bisweilen von Lateralrand zu Lateralrand der Platte verfolgt werden. Diese Tentorialfibrillen scheinen in die Muskelfibrillen der an dem Tentorium befestigten Muskelbündel direkt zu übergehen. Die Sarcoplasmaschicht der Muskeln geht direkt in eine unregelmässige zellulare Schicht über, welche das Tentorium in unregelmässiger Weise umgiebt. Zellengrenzen sind ganz bestimmt nicht vorhanden. Als Beispiel einer Muskelbefestigung an dem unechten Tentorium beschreibe ich hier die Befestigung eines Bündels vom *m. adductor mandibulae.*

Das Muskelbündel spitzt sich gegen das Tentorium zu. Das Bündel ist von einer unregelmässigen Sarcoplasmahülle umgeben. In dem Sarcoplasma sind diejenigen den Querlinien der Muskelfibrillen gegenüberliegenden Granulabildungen typisch vorhanden. (Bichromatbehandlung!) An der Grenze zu dem Tentorium höhrt die Querstreifung mit einer Quersäule auf, aber die Fibrille setzt sich in das Tentorium als Tentorialfibrille fort. Zwischen diesen Tentorialfibrillen sind Granulae von derselben Beschaffenheit wie die echten Muskelgranulae noch vorhanden. Sie liegen zwischen den Tentorialfibrillen noch ziemlich weit von dem quergestreiften Teil der Muskel und sind noch in Reihen angeordnet wie in der typischen Muskel. Auch der nicht quergestreifte Teil der Fibrillen ist in derselben Sarcoplasmaschicht eingebettet wie der quergestreifte Teil. Von epithelialen Sehnenzellen sehe ich bei dieser Insertion nichts. Ausgeschlossen ist jedoch nicht, dass diese Insertion ursprünglich eine normale Epithelialinsertion war aber gegenwärtig kann ich mich nicht vorstellen, wie eine Insertion wie die beschriebene aus einer normalen hergeleitet werden soll.

Ausser den erwähnten Fibrillen nehmen echte Sehnenfibrillen unzweideutig Anteil an der Bildung des Tentoriums. Solche sollen unten erwähnt werden.

Das unechte Tentorium ist also bei *Asellus* von dem echten Tentorium morphologisch stark verschieden. Eine partielle Möglichkeit zu einer Erklärung des unechten Tentoriums als ein sekundäres Produkt des echten oder wenigstens der Hypodermis ist in denjenigen Sehnenverbindungen mit der letzteren gegeben, indem Fibrillen des unechten Tentoriums von solchen Sehnenverbindungen stammen können.

Von wo stammen die Sehnenfibrillen des unechten Tentoriums?

Eine Zusammensetzung des unechten Tentoriums aus Sehnenfibrillen setzt voraus, dass es zwischen dem Tentorium und der Hypodermis direkte epitheliale Verbindungen existieren oder existiert haben. Es werden also Sehnenzentren, von denen die Sehnen auswachsen, vorausgesetzt. Hier werde ich es versuchen, diese Zentren im Kopf aufzusuchen und ihre Anteile an der Tentoriumbildung zu untersuchen.

1. Die vorderste Sehnenverbindung ist sehr unbedeutend. Sie stammt von dem ventralen, medialen Rand der Tuba buccalis oberhalb der Basis der Maxillulen. Es existiert hier eine kleine kegelförmige Gruppe von Hypodermiszellen, welche nach innen ausgezogen sind. Die inneren Ränder der Zellen bilden eine chitinartige Platte, welche sich an die Unterseite des vordersten tentorialen Querbalkens legt und diesen von unten und hinten umfasst. Durch diesen Sehnenzellen wird ein verschwindend kleiner Teil des unechten Tentoriums gebildet.

2. Die Tentorialhörner sind durch ein Paar kurzen, unbedeutenden Sehnen mit dem Vorderrande des Kropfes befestigt.

3. Eine dritte Verbindung liegt mehr nach hinten. Diese Verbindung wird von einem dicken Bündel von Sehnenzellen (*Seh*) dargestellt, das an dem netzartig strukturierten Fleck des Vorderkopfes, der früher erwähnt wurde, entspringt. Die Sehne geht nach vorn unten und medialwärts und endet recht stark zugespitzt an den Tentorialhörnern. Die Sehnenfibrillen können bis an die Basis der Hörner gefolgt werden. An günstigen Präparaten konnten sie sogar in die vordere Querplatte (»Grundplatte«) des Tentoriums deutlich verfolgt werden. Die Sehnen der Vorderhörner können als Matrixsehnen eines grossen Teiles des vorderen Tentoriums angesehen werden, aber das g a n z e Vordertentorium kann unmöglich von diesen gebildet werden. Nicht einmal die ganzen Vorderhörner können von diesen Sehnen stammen.

4. Eine vierte Verbindung existiert, den Hinterrand der Tentorialhörner mit dem Vorderrand des vorderen Maxillartentoriums verbindend. Diese Verbindung ist ziemlich kräftig und enthält eine ziemlich grosse Zahl von Sehnenzellen,

welche an der Bildung der Tentorialhörner und der Tentoriallamelle Teil nehmen.

5. Von dem unteren Seitenrand des Oesophagus bekommen die Tentorialhörner auch einige Fibrillen.

6. Der Hinterrand der Tentorialplatte steht mit dem Vorderrand des Maxillartentoriums in dünner, sehniger Verbindung und bekommt von dort einige Fibrillen.

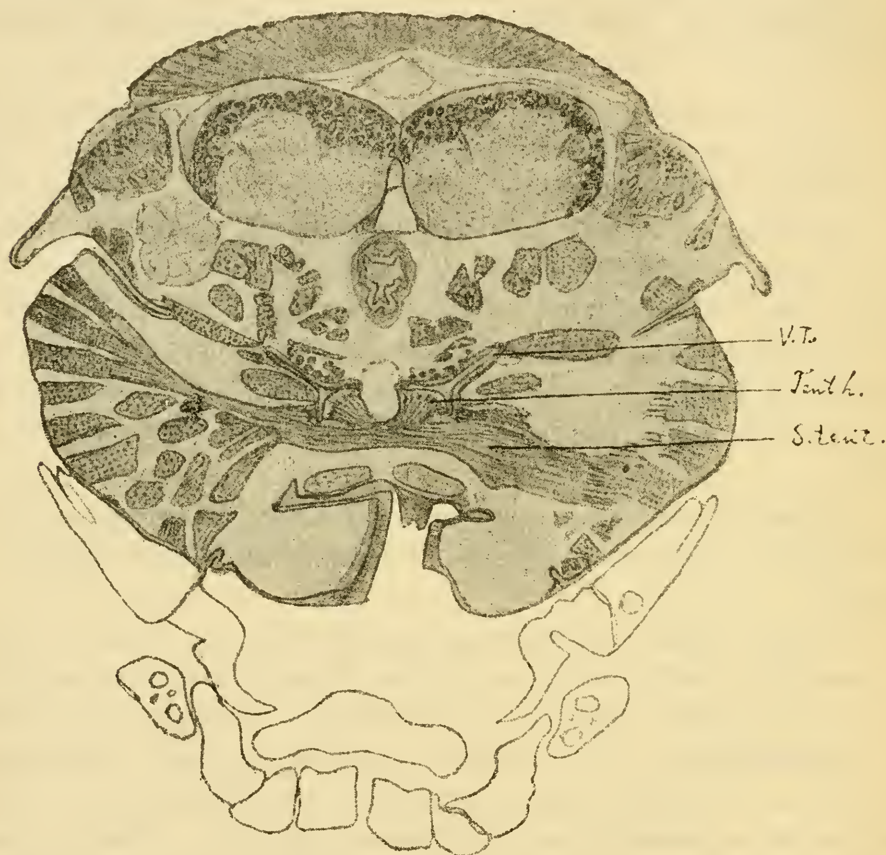


Fig. 3. Querschnitt des Kopfes von *Machilis* in der Höhe des Sehnententoriums.

7. Die hintere Tentorialverlängerung bekommt fast in ihrer ganzen Länge Sehnenfibrillen von den beiden Maxillartentorien, mit denen sie lateral verbunden ist.

Tentoriale Bildungen von Machilis.

Auch bei *Machilis* kommt ein Sehnententorium (Fig. 3. *S. tent*) von grosser Ausdehnung vor. Dieses Tentorium stimmt in allgemeinen Zügen mit demjenigen von *Asellus*

so sehr überein, dass man daraus folgern könnte, dass diese beide Tentorien durchaus homologe Bildungen seien. So hat sie auch BÖRNER aufgefasst. (Für Lepisma[1] und den Amphipoden.) Vergleichen wir die beiden Querschnitte Fig. 2 und 3 mit einander, finden wir diese Übereinstimmung sehr augenfällig. Bei *Machilis* wie bei *Asellus* durchquert das mandibulare Sehnententorium das Kopf fast vollständig und wird durch von den ausgehöhlten Basalteil der Mandibeln fächerförmig herantretende Muskelbündel befestigt. Jeder-

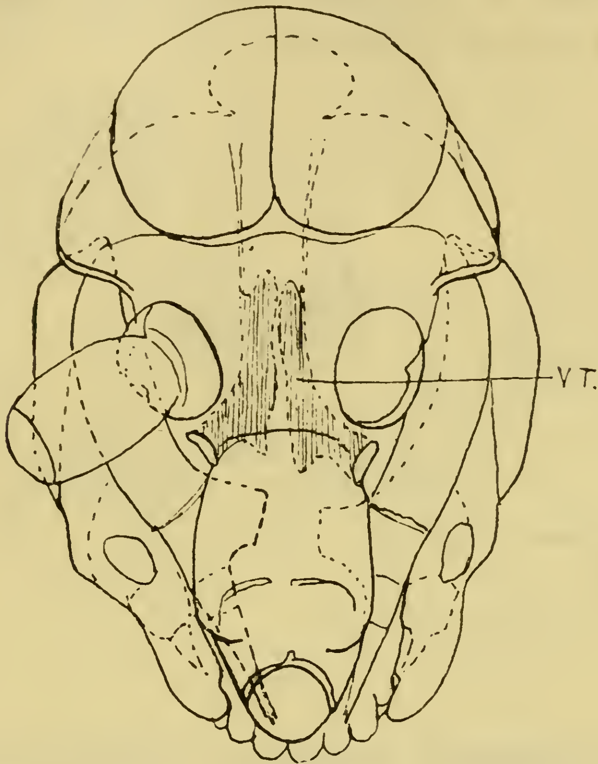


Fig. 4. Kopf von *Machilis* von oben. *V. T.* = Vordere Tentorialeinstülpung.

seits der Mediallinie erhebt sich bei beiden Formen ein Tentorialhorn (*Tenth*), das jedoch bei *Asellus* viel höher ist als bei *Machilis*. Der Querbalken bei *Machilis* vertritt der vorderen Tentorialplatte, die bei beiden Tieren von einer hinteren Tentorialverlängerung (*H. vl.* Fig. 7 und 8) fortgesetzt ist.

Obschon die beiden Tentorien topographisch stark an einander erinnern, halte ich es für verfrüht, sie als streng homolog anzusehen. Diese Meinung stütze ich auf einem genauen Vergleich der beiden Tentorien. Zum Zweck dieses Vergleiches

---

[1] Bei *Lepisma* giebt es jedoch kein Sehnententorium.

teile ich hier einige Beobachtungen am Tentorium von *Machilis* mit.

In den Tentoriumbildungen von *Machilis* beteiligen sich wie bei *Asellus* teils echte Tentorialeinstülpungen, teils unechte Tentorialbildungen, Sehnen- und Muskeltentorien.

Echte Tentorialbildungen bei *Machilis*.

Bei Behandlung des *Machilis*-Kopfes mit Kalilauge bleiben die echten im Gegensatz zu den unechten Tentorialteilen unberührt. An so behandelten Präparaten kann man also das echte Tentorium studieren.

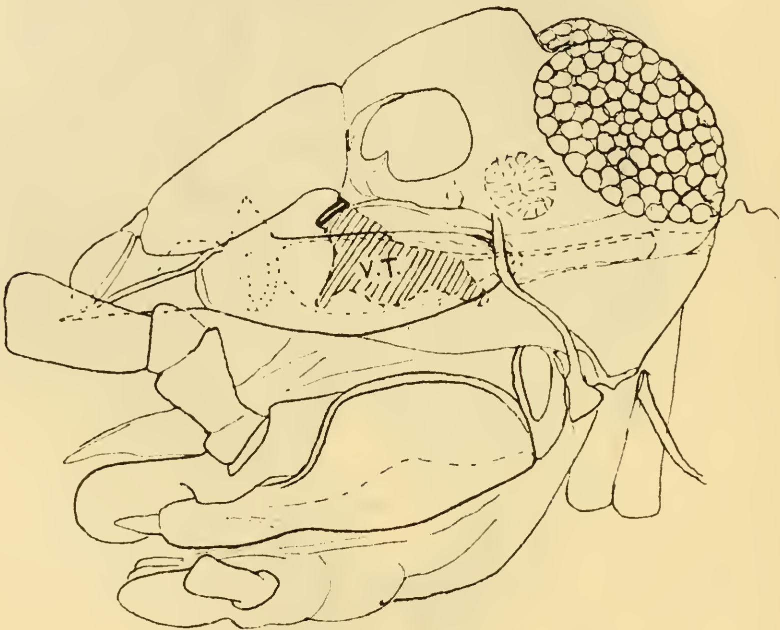


Fig. 5. Kopf von *Machilis*. Seitenansicht. *V. T.* = Vordere Tentorialeinstülpung.

Das echte Tentorium besteht aus zwei von einander unabhängigen Teilen: 1. den vorderen Einstülpungen, welche einander nicht berühren (Fig. 4, 5, 6. *V.T.*) und 2. den hinteren, welche in der Medianlinie mit einander verwachsen sind. (*H.T.* Fig. 6).

Die vorderen Einstülpungen beginnen lateral am Kopf bald vor den Antennalhöhlen an der Grenze zwischen den Antennal-, Oberlippen- und Mandibularsegmenten. Die Mündung der Einstülpung ist langgestreckt. Die Einstülpung erstreckt sich nach unten, hinten und medialwärts, so dass die beiderseitigen Einstülpungen sehr dicht an einander kom-

men, ohne jedoch einander zu berühren. Von den Seiten sind sie stark abgeplattet. Die Aussenseite ist ziemlich stark, fast winkelig konkav (Fig. 3. *V.T.*), während die Innenseite entsprechend konvex erscheint. Am vorderen Teil giebt es einen senkrecht zur Sagittalebene stehenden dünnen Kiel (Siehe den Querschnitt Fig. 3!). Von der Seite gesehen, bildet diese Tentorialeinstülpung eine längliche Scheibe, deren Vorderecke

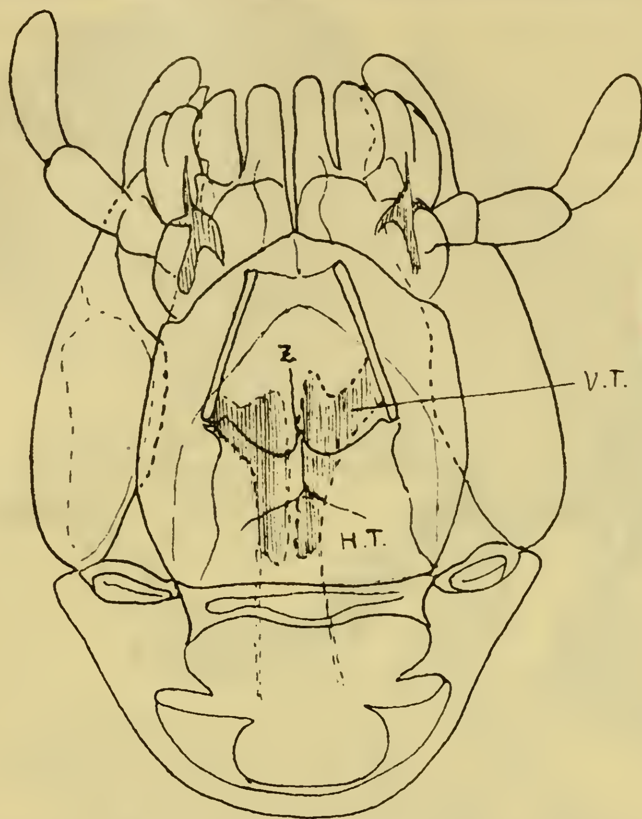


Fig. 6. Kopf von *Machilis*. Von unten. *V. T.* = Vordere Tentorialeinstülpung. *H. T.* = hintere d:o. *Z.* = Zapfen der hinteren Tentorialeinstülpung.

etwas nach unten zipfelartig vorspringt. Der untere Rand ist schwach konvex und die untere, hintere Ecke springt stark nach unten und hinten hervor.

Die hinteren Tentorialeinstülpungen liegen in der Querrichtung des Kopfes. Sie beginnen zwischen der Basis der Maxillen und der Unterlippe und begegnen sich in der Mediallinie des Kopfes. Sie verbreiten sich nach vorn und innen stark und heben sich dort von dem Mentum und Submentum recht stark gewölbeartig auf. An der Mitte entsenden sie einen kleinen, nach vorn und etwas nach oben gerichteten

Zipfel. (Fig. 6, 2.) Hinten bilden sie einen verdickten Querbalken, der die Cardines der Maxillen fast geradlinig verbindet (Eine Vorstellung von diesen Verhältnissen bekommt man beim Vergleich der Figuren 4, 5 und 6).

Unechtes Tentorium von *Machilis* (Sehnen-, Muskeltentorium).

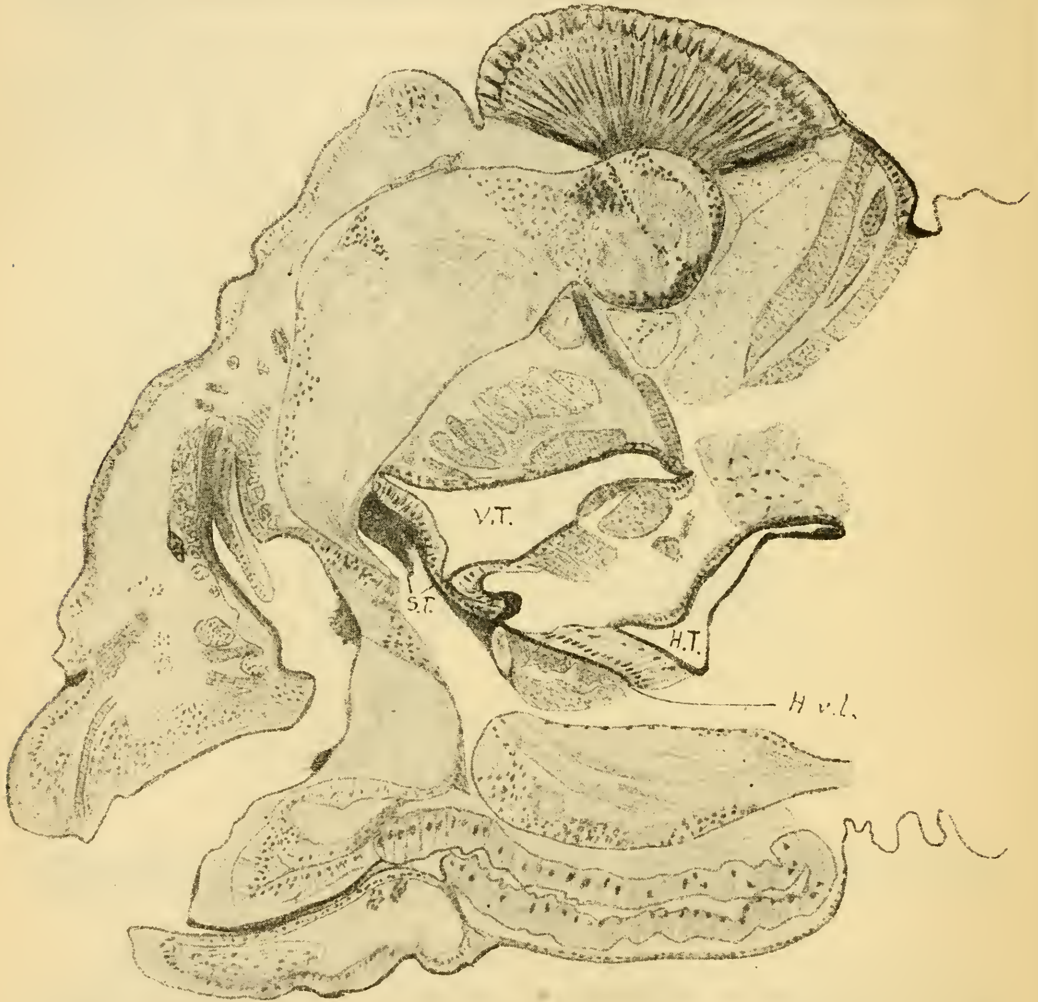


Fig. 7. Längsschnitt durch das Kopf von *Machilis*. *H. T.* und *V. T.* = hintere und vordere Tentorialeinstülpung. *S. T.* = Sehnententorium. *H.v.l.* = hintere Verlängerung desselben.

Das unechte Tentorium besteht aus einem vorderen Querbalken, der bald hinter den Schlundkommissuren gelegen ist. Von der unteren Seite dieses mächtigen Querbalkens gehen fast medial zwei zugespitzte, flügelartige Erweiterungen nach unten, hinten und lateralwärts hervor. In der Mittellinie setzt sich der Tentorialbalken in eine schmale,

hintere Verlängerung fort, welche ventralwärts und nach hinten gerichtet ist.

Das unechte Tentorium ist mit den Tentorialeinstülpungen innig verbunden und bekommt seine Sehnenfibrillen von den Matrixzellen des echten Tentoriums. Der Querbalken ist mit den Vorderrändern des vorderen Tentorium innig verbunden und bekommt seine Fasern von den hier gelegenen Tentorialmatrixzellen, welche hier nach vorn und innen stark ausgezogen sind. Die Fibrillen der rechten Einstülpung begeben sich innerhalb des Sehnententoriums nach links (und vice versa Fig. 3). Hierdurch gewinnt das Sehnententorium die nöthige Festigkeit. Die unteren Verbreitungen des Querbalkens enstehen aus den Matrixzellen der unteren Vorderecke des echten Tentoriums. Die hintere Tentorialverlängerung verdankt den hinteren Tentorialeinstülpungen ihre Entstehung (Fig. 7. *H.vl.*), indem die Matrixzellen der Vorderzipfeln derselben sich sehnenartig nach vorn und unten erstrecken um sich mit der Verlängerung zu verbinden und Sehnensubstanz zu liefern.

Die Hauptmasse des Sehnententoriums von *Machilis* ist ein Derivat von den vorderen Tentorialeinstülpungen, während nur die hintere Verlängerung aus den hinteren Tentorialeinstülpungen stammt. (Ausserdem scheinen die tentorialen Mandibelmuskeln in der Bildung des unechten Tentoriums sich zu beteiligen.)

Vergleich zwischen dem Tentorium von Asellus und demjenigen von Machilis.

Vergleichen wir nun das Tentorium von *Asellus* mit demjenigen von *Machilis*, ergeben sich viel bedeutungsvollere Verschiedenheiten als man von der ähnlichen Konfiguration vermuthen sollte. Eigentlich ist an dem Sehnententorium nur die hintere Verlängerung der beiden Formen vollständig homolog, indem sie bei beiden von den hinteren Tentorialeinstülpungen hergeleitet werden kann. Die grosse Hauptmasse des Sehnententoriums hat aber bei den beiden Formen einen ganz verschiedenen Ursprung, bei *Machilis* von den vorderen Tentorialeinstülpungen, bei *Asellus*, wo solche Einstülpungen fehlen, von verschiedenen epithelialen Quellen. Bei *Asellus*

nehmen ausserdem die Mandibeladductoren Anteil in der Bildung desselben, während bei *Machilis* der Bau des Sehnententoriums ohne eine solche Teilnahme erklärlich ist. Hier scheinen nämlich die vorderen Tentorialeinstülpungen hinreichend Sehnenmaterial abgeben zu können, um den ganzen Querbalken zu bilden.

Eine strenge Homologisierung des vorderen Tentoriums (echten und unechten) von *Machilis* mit demjenigen der höheren Crustaceen ist also nicht erlaubt. Eine Ableitung des Tentoriums von *Machilis* (und den übrigen Apterygoten, welche mit *Machilis* betreffs des Tentoriums übereinstimmen) von demjenigen der Isopoden (und Amphipoden, welche mit den Isopoden übereinstimmen) ist deshalb nicht möglich. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass *Machilis* sein Tentorium von Crustaceenähnlichen Vorfahren als Erbteil hat erhalten können, von Formen nämlich, welche primitivere, stärker entwickelte Tentorialbildungen hatten, als die jetzt lebenden, höheren. Wenn aber die Apterygoten betreffs des Tentoriums vielleicht von niederen Crustaceen abgeleitet werden können, so muss diese Ableitung wahrscheinlich unter Vermittelung von Myriapodenahnen geschehen müssen, denn bei den jetzt lebenden Myriapoden (besonders Diplopoden) sind die Tentoriumverhältnisse prinzipiell dieselben wie bei Apterygoten, mit vorderen und hinteren echten Tentorialeinstülpungen und einem Sehnententorium (»Tendine subfaringeo» SILVESTRI 1903).

Bei den Pterygoten ist das Tentoriumbild ein anderes, welches jedoch von demjenigen der Apterygoten leicht ableitbar erscheint. Hier kommen nämlich sowohl vordere wie hintere Tentorialeinstülpungen vor. Der Unterschied liegt aber darin, dass diese Einstülpungen sich alle vier zu einer unparen Platte im Inneren des Kopfes vereint haben. Ein Sehnententorium fehlt hier und der *M. adductor tentoricus mandibulae* befestigt sich auf dem echten Tentorium. Das Verschwinden des unechten Tentoriums und die Reduktion der Mandibelsubcoxa steht wohl in Zusammenhang mit der Rückbildung dieses Muskels, eine Rückbildung, welche von Apterygoten zu Pterygoten Schritt für Schritt gefolgt werden kann. Bei den Apterygoten ist diese Muskel nämlich viel kräftiger als bei den Pterygoten. Mit dieser Muskelreduktion hielt das Sehnententorium gleiche Schritte. Über die Mandibelmuskeln siehe Pag. 25—26!

Bei den Crustaceen lässt sich nun eine Parallelreihe betreffs der Ausbildung dieser Adductormuskel und des Sehnententoriums aufstellen. Bei *Apus* und *Branchipus* ist die Muskel und das Tentorium sehr kräftig, bei Isopoden (*Asellus*, PORCELLIO) schon bedeutend schwächer und bei Amphipoden (GAMMARUS) liegen oft Verhältnisse vor, welche denjenigen der Apterygoten mit am meisten reduzierten Muskel- und Sehnententorium entsprechen. Zu einem Schwund des Sehnententoriums scheint es aber bei Crustaceen kaum zu kommen. Ob dies mit der Abwesenheit des vorderen, echten Tentoriums zusammenhängt, kann nicht entschieden werden.

Aus diesem Vergleich scheint nun hervorzugehen, dass die ähnlichen Tentorialverhältnisse der Isopoden und der niederen Insecten nicht auf nahe Verwandtschaft der beiden Gruppen beruhen, sondern als Produkte einer Parallelentwicklung oder, wenn man so will, einer konvergenten Entwicklung aufgefasst werden müssen.

Die Muskulatur des Kopfes von Asellus.

Die untenstehende Darstellung der Kopfmuskulatur von *Asellus* gründet sich auf Schnittserien. Die Terminologie der Muskeln ist eine eigene, welche in möglichster Übereinstimmung mit der bei Insecten gebrauchten erfunden ist. Erwüncht wäre freilich, wenn die Terminologie eine für alle Crustaceen gemeinsame wäre. Es wurde auch versucht eine solche in Übereinstimmung mit derjenigen von SCHMIDT (1915)[1] bei *Astacus* benutzen zu brauchen. Es zeigte sich aber sofort, dass die Homologisierung der *Astacus*- und *Asellus*-muskeln auf allzu grossen Schwierigkeiten stösst, um mit Sicherheit durchgeführt werden zu können. Einige wenige Muskeln können freilich homologisiert werden, aber die Mehrzahl sind so verschieden betreffs Ursprung und Insertion, dass ein Homologisierungsversuch gänzlich willkürlich ausfallen dürfte. Deshalb habe ich es vorgezogen eine eigene Terminologie zu benutzen. Die Beschreibung der einzelnen Muskeln folgt nun segmentenweise. Die Eigenmuskulatur der Mundwerkzeuge wird nicht hier behandelt.

[1] Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 113.

Augensegment.

Dem Augensegment fehlt Muskulutar vollständig.

Segment der 1. Antennen.

Muskulatur fehlt den 1. Antennen bei *Asellus* vollständig. Bei *Astacus* sind aber nach SCHMIDT (1915) drei kapsuläre Antennalmuskeln vorhanden, nämlich: ein *m. promotor I Ant.*, ein *m. remotor a. I. Ant.* und ein *m. remotor b. I. Ant.* Diese Muskeln entspringen alle drei in der nächsten Nähe der Antennenbasis.

Segment der 2. Antennen. Oralsegment.

Die Behandlung der Muskulatur des Oralsegmentes verteile ich auf folgende topographische Gruppen:

A. Kapsuläre Muskeln der 2. Antennen. (Fig. 2.)

1. a. *M. levator ant. II lateralis* entspringt von dem hinteren Teil der Dachplatte des Kopfes von der Basis der Hinterhöcker derselben. Er ist ein relativ schlanker, langgestreckter Muskel, der an dem dorsalen Hinterrand des ersten Antennalgliedes ziemlich lateral inseriert.

b. *M. levator ant. II medialis* entspringt zusammen mit 1. a, ist sehr schwach und schlank und befestigt sich an dem dorsalen Hinterrand des ersten Antennalgliedes bedeutend mehr medial als 1. a.

2. *M. depressor ant. II.* Entspringt mit dem vorigen; ist ziemlich schwach. Er befestigt sich an der Grenze zwischen dem 1. und 2. Glied der Antenne, an dem ventromedialen Rand derselben.

3. *M. adductor ant. II* ist ein ziemlich kräftiger Muskel, der von den vorderen Seitenecken der Kopfdecke etwas vor den Augen entspringt und mit schräg medialem Verlauf sich nach dem ventralen Basalrand der Antennalgrube begiebt.

Bei *Astacus* sind 3 Muskeln hier vorhanden: *M. promotor, remotor* und *levator II. Ant.* Eine Homologisierung mit den *Astracus*-Muskeln ist aber nicht durchführbar indem die Insertionspunkte der Muskeln verschieden sind. Die Lage der Ursprungsflächen an der Kopfkapsel und die Zahl der Muskeln deuten aber an, dass die ganze Gruppe als solche bei den beiden Formen homolog sein kann.

B. **Muskeln des Oberlippenkomplexes.** (Fig. 9.)

a. Längsmuskeln.

1. *M. labri longitudinalis inferior.* (Fig. 9, 8 m. long. inf.) Dieser paarige, lange, bandförmige Muskel entspringt an der hinteren Grenze des Praefrons ziemlich nahe der Mediallinie. Die beiden Muskeln des Paares verlaufen parallel bis zur Spitze der Oberlippe, wo sie an den lateralen Endpunkten des medialen Drittels inserieren.

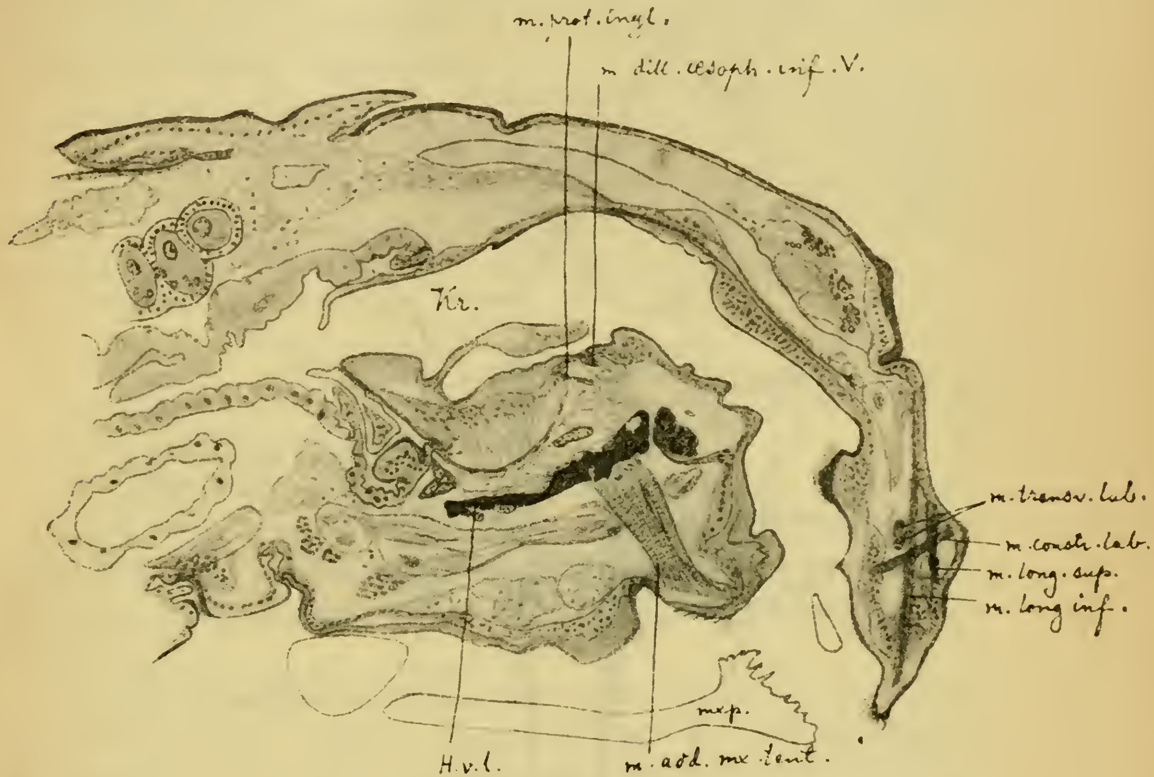


Fig. 8. Längsschnitt durch das Kopf von *Asellus*. *H. v. l.* = Hintere Tentorialverlängerung. *Kr.* = Kropf. *mxp* = Maxilliped.

2. *M. labri longitudinalis superior.* (Fig. 9, 8 m. long. sup.) Wie 1. ist dieser Muskel meistens paarig. Er ist vom 1. ventral bedeckt. Er beginnt am vorderen Rand des Praefrons halbwegs zwischen der Mittlinie und den Lateralecken. Er erstreckt sich über den Basal- und Mittteil der Oberlippe und die Insertionsflächen liegen, von der Mediallinie etwas entfernt, etwas vor der Mitte der Oberlippe. Der Muskel ist kräftig, bisweilen unpaar.

b. Perpendikulär- und Transversalmuskeln.

3. *M. constrictor labri* (Fig. 8,9, m. constr. lab.) ist ein

kurzer, schwacher Muskel, der etwas vor der clypeo-labralen Naht zwischen den beiden Längsmuskelpaaren entspringt. Er inseriert auf der Unterseite der Oberlippe.

4. *M. obliqui anteriores.* (3 Muskelbündel) (Fig. 9 m. obl. ant.) entspringen von den hinteren Seitenteilen der Oberlippe bald vor der Clypeusgrenze. Zwei von den drei Bündeln gehen nach unten, medialwärts und nach hinten und inserieren

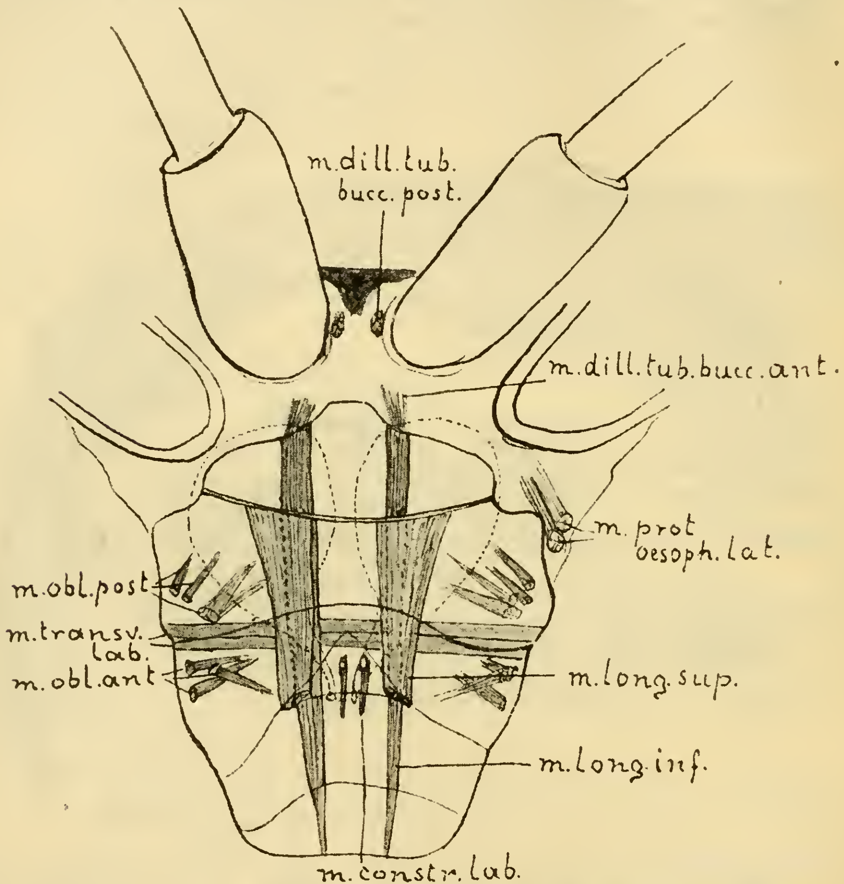


Fig. 9. Oberlippe mit Muskulatur von *Asellus*. Erklärungen der Bezeichnungen im Text.

auf der Unterseite der Oberlippe. Das dritte verläuft nach innen, vorn und unten und inseriert vor den beiden übrigen auf der Ventralseite der Oberlippe.

5. *M. obliqui posteriores* (Fig. 9 m. obl. post.) (4 Bündel) entspringen von den Vorderecken des Clypeus und befestigen sich basal an der Unterfläche der Oberlippe. Sie verlaufen also nach hinten und medialwärts. Diese kleinen Muskeln sind bedeutend länger als die sub. 4 beschriebenen.

6. *M. transversus labri* (Fig. 8, 9, m. transv. lab.) sind zwei

plattgedrückte Muskelbündel, welche quer über den Basalteil der Oberlippe an der Grenze zum Clypeus verlaufen. Sie liegen ventral von den Längsmuskeln der Oberlippe.

C. Kopfkapselmuskeln des Oralsegmentes.

1. M. dorsolateralis capitis (Fig. 2 m. dorsolat. cap.) entspringt als kräftiger Muskel bald vor den Augen lateral an der Kopfdecke und befestigt sich an der Grenzzone zwischen der Mandibel und der Seitenrand des Kopfes wenig hinter dem Lateralrand der Oberlippenbasis. (Ursprungsstelle des *M. protractor lateralis oesophagi.*)

2. *M. tentorio-frontalis.* Dieser Muskel ist fast vollständig sehnig. Er entspringt oberhalb der Wurzel der II. Antennen in einer Falte zwischen der Antennenbasis und dem Vorderkopfrand. Er erstreckt sich gerade nach unten und hinten und inseriert sich vorn und oben auf dem Tentorialhorn.

D. Vorderdarmmuskeln.

a. Muskeln, welche an der Kopfkapsel entspringen und auf dem Vorderdarm inserieren.

1. *Mm. dillatatores tubae buccalis anteriores* (zahlreiche Bündel) (Fig. 9 m. dill. tub. buc. ant.) sind kleine Muskelbündel, welche an dem Hinterrand des Praefrons entspringen und am vordersten Teil der dorsalen Mundhöhlenwand sich inserieren.

2. *M. dillatator tubae buccalis posterior* (Fig. 9 m. dill. tub. bucc. post.) Dieser Muskel entspringt bald hinter den vorigen von der Haut zwischen den Wurzeln der beiden 1. Antennen. Er teilt sich jederseits bald in 3 Bündel, welche an der Dorsalfläche der »tuba buccalis» hinter einander und hinter den Bündeln des vorigen Muskels inserieren.

3. *Mm. dillatatores tubae buccalis lateralis,* sind (2—3) kleine Muskeln, welche von dem Seitenteil des Kopfes bald lateral von und hinter den Antennenwurzeln ausgehen und an der Seitenfläche der tuba buccalis ganz am Mundrande inserieren.

4. *M. protractor lateralis aesophagi.* (Fig. 2, m. protr. lat. oesoph.)

Von der Grenzzone zwischen dem Basalstück der Mandibel und der Seitenhaut des Kopfes wenig hinter dem Lateral-

rand der Oberlippenbasis erstreckt sich dieser Muskel (1—2 Bündel) nach hinten und medialwärts und setzt sich bald oberhalb der ventralen Ecke des viereckigen Oesophagus in der Höhe des Hinterteiles der Tentorialplatte fest.

5. *Mm. dillatatores dorsales ingluvii I.* Zwei Muskeln mit Ursprung im ersten hellen Fleck des Kopfdaches. Sie sind kurz und gehen hinter dem Gehirn direkt zum Vorderdarm, wo sie sich an dem Vorderrande des Kropfes inserieren.

6. *Mm. dillatatores dorsales ingluvii II und III* kommen von den beiden hintersten Medialflecken des Kopfdaches und begeben sich direkt zur Dorsalfläche des Kropfes. Sie sind ziemlich kräftig.

7. *M. protractor ventralis ingluvii* (Fig. 2) (Fig. 8 A, m. prot. ingl.) hat gleichen Ursprung mit den Mm. dillatatores tubae buccalis laterales. Er ist lang, zylindrisch und geht von seiner Ursprungsfläche gerade nach hinten. Er zieht zwischen den Tentorialhörnern hinein und haftet sich mit seiner Lateralseite an dem Innenrand derselben fest, um dann nach hinten fortzusetzen. Er inseriert ventral an der Grenze zwischen Oesophagus und Kropf.

b. Muskeln mit Ursprung auf dem Tentorium und Insertion am Vorderdarm.

8. *M. dillatator inferior tubae buccalis* ist ein sehr schwaches Muskelbündel, das vom Mundöffnung (Hinterrand der Zunge) nach dem Tentorialhorn derselben Seite sich erstreckt.

9. *M. dillatator inferior I oesophagi.* Ziemlich kräftiges Muskelbündel, das am Oesophagus hinter dem vorigen und mehr lateral inseriert. Der Ursprung liegt am Vorderrand der Tentorialhörner zusammen mit dem des vorigen Muskels.

10. *M. dillatator inferior II oesophagi.* Inseriert c:a 15 μ hinter dem Vorigen und in derselben Sagittalplan wie dieser. Er besteht aus drei sehr kurzen Bündeln und hat denselben Ursprung wie der vorige.

11. *M. dillatator inferior III oesophagi.* Dieser Muskel ist fast immer in seinem ganzen Verlauf sehnig. Ursprung wie bei dem vorigen. Inseriert an dem ventrolateralen Chitinzapfchen des Oesophagus an der Grenze zum Kropf.

12. *M. dillatator inferior IV oesophagi.* (Fig. 2 m. dill. inf. IV) ist ein kurzer Muskel, der vom vorderen-oberen Rand des Tentoriumquerbalkens ausgeht und in dorsaler Richtung

verlaufend sich auf der unteren Seite des Oesophagus nahe der Medianlinie inseriert.

13. *M. dillatator inferior V oesophagi* (Fig. 8 M. dill. oesoph. inf. V) geht von dem basalen Teil der Medialfläche des Tentoriumhornes hervor und setzt sich am hinteren Teil des Oesophagus ein wenig lateral von der Mediallinie fest.

14. *Mm. compressores oesophagi* sind schwache Muskelbündel, welche unmittelbar lateral vom vorigen Muskel von dem Tentorialhorn ausgehen und sich an die seitliche Oesophaguswand anlegen, um bald unterhalb der oberen Ecken derselben sich zu inserieren. Die Muskeln bilden eine dünne dorsoventrale, seitliche Muskelschicht des Oesophagus.

15. *M. compressores ingluvii* ist ein ziemlich kräftiger, platter Muskel, der von dem Hinterrand des Tentorialhornes ausgeht und sich an dem Seitenrand des Kropfes etwa in der Mitte desselben inseriert.

c. Eigene Vorderdarmmuskulatur.

Die eigene Vorderdarmmuskulatur besteht im vorderen Teil des Vorderdarmes vorwiegend aus dünnen Längsmuskelfasern. Am Kropfe giebt es ausserdem eine dünne Ringmuskelschicht.

Segment der Mandibeln.

a. Kapsuläre Mandibelmuskeln.

1. *M. adductor posticus mandibulae* (Fig. 2 m. add. post. md.) besteht aus einer Gruppe von Muskelbündeln, deren Ursprungsflächen in dem grossen, hellen Fleck am Hinterrand der Kopfdecke liegen und denselben fast vollständig bedecken. Ausserdem geht ein Bündel von den »mittleren Medialflecken» hervor. Ein anderes Bündel stammt von dem Vorderteil des hinteren Kopfabschnittes. Alle diese Bündel inserieren sich an einer chitinösen, hohlen Sehne, welche im hinteren Teil der Mandibel in der Falte zwischen diesem und den unterhalb gelegenen Kopfteilen eingestülpt ist. Dieser Muskel entspricht wahrscheinlich dem *m. adductor posterior mandibulae bei Astacus* (SCHMIDT).

2. *Mm. remotores mandibulae I—III* sind drei Muskeln, welche hinter einander fast in einer Sagittalebene, welche durch die Mitte des »Hinterrandfleckes» gezogen wird, entspringen. Der erste dieser Muskeln entspringt bald hinter

der grossen Tentorialsehne, der dritte fast am Hinterrand des Kopfes. Sie inserieren sich unmittelbar hinter einander am Dorsalrande des Basalteiles der Mandibel (bald hinter den Augen). Dieser Muskel entspricht wahrscheinlich dem *m. adductor lateralis mandibulae* bei *Astacus.*

b. Tentoriale Mandibelmuskeln.

3. *M. adductor mandibulae tentoricus.* (Fig. 2 m add. md. tent.) Dieser Muskel ist kolossal stark entwickelt und besteht aus einer sehr grossen Zahl von kräftigen Muskelbündeln. Die ganze schalenförmig ausgehöhlte Innenfläche des Basalteiles der Mandibel dient diesem Muskel als Ursprungsfläche. Die Bündel konvergieren nach den Seitenteilen der Tentorialplatte, wo sie sich inserieren. Dieser Muskel entspricht wahrscheinlich dem *m. adductor anterior mandibulae* von *Astacus.*

4. *M. remotor mandibulae tentoricus* (Fig. 2 m rem. md. tent.) besteht aus zwei Muskelbündeln, welche unmittelbar vor dem M. remotor mandibulae I entspringen. Sie ziehen medialwärts und heften sich an dem Seitenrand des Tentorialhornes an. Entspricht wahrscheinlich dem *m. abductor major mandibulae* von *Astacus.*

5. *Adductor maxillulae tentoricus* (Fig. 8 m. mx. tent.) beginnt unpaar medial an der Unterseite des vorderen Tentorialbalkens Der Muskel teilt sich sofort in zwei symmetrisch verlaufende Bündel, welche an dem hinteren-unteren Rand der Maxillulen nahe der Mittlinie inserieren.

Segment der 1. Maxillen.

a. Muskeln mit Ursprung an der Kopfkapsel.

1. *M. maxillo-sternalis max. I* ist ein sehr kurzer Muskel, der an dem vorderen Rand der Maxille zwischen den beiden Laden derselben sich inseriert. Dieser Muskel entspringt unmittelbar vor der Maxille von der Ventralhaut des Kopfes lateral von den divergierenden Chitinspangen der Kopfunterseite.

2. *M. levator cardinis III max. I* ist ein schwacher Muskel der an dem Dorsalrand des basalen Cardoteiles inseriert. Die Ursprungsfläche desselben liegt fast an dem Hinterrand des Kopfes, ziemlich lateral.

b. Muskeln mit Ursprung an den echten Tentorialeinstülpungen.

3. *M. retractor max. I* (2 Bündel). Entspringt von der mandibulo-maxillaren, echten Tentorialeinstülpung ungefähr an der Umbiegungsstelle derselben. Er inseriert an der vorderen Grenze der 1. Maxille unbedeutend in lateraler Richtung verschoben. Diese beide Muskelbündel sind lang und schlank. Sie verlaufen vollständig parallel mit der Medianebene des Kopfes.

4. *M. adductor stipitis 2 max. I*, entspringt von der vorderen, echten Tentorialeinstülpung von deren Spitzenteil und inseriert hinter dem *m. adductor stipitis I max. I* und etwas lateraler am Innenrand des Maxillarstipes.

5. *M. abductor cardinis 3 max. I*, ist ein sehr schwacher Muskel, der etwas oberhalb des *m. abd. card. 2 max. I* am Basalteil des Cardo inseriert. Er entspringt an dem hinteren Teil der Spitze der vorderen, echten Tentorialeinstülpung.

6. *M. levator cardinis 1—2 max. I.* Zwei ziemlich schwache Muskeln, welche an dem Dorsalrand des basalen Cardoteiles inserieren. Der Ursprung dieser Muskeln liegt an der Mitte des hinteren Dorsaltentoriums.

c. Muskeln mit Ursprung am unechten Tentorium.

7. *M. adductor lobi externi max. I*, entspringt von dem hinteren-unteren Rand des Medianteils der Tentorialplatte und dem vorderen Teil der hinteren Tentorialverlängerung an den beiden Seiten deren unteren kielförmigen Unterrand. Der Muskel ist sehr kräftig und inseriert am Medialkondylus der Ventralseite des Lobus externus. Der Muskel verläuft somit in medialer-vorwärtiger Richtung.

8. *M. depressor lobi interni max. I.* Entspringt von dem hinteren unteren Rand des Tentorialhornes und inseriert am Chitinstab, der von dem Lobus internus nach hinten nach dem Subcardo verläuft. Er ist ein relativ schwacher Muskel.

9. *M. abductor lobi interni max. I.* Entspringt an dem unteren Rand der verdickten Stelle der hinteren Tentorialverlängerung und inseriert an dem Chitinstab des Lobus internus zusammen mit dem vorigen Muskel (8). Der Muskel ist recht kräftig, aber kurz.

10. *M. adductor stipitis 2 max. I* entspringt von der Unterseite der hinteren Teilen des vorderen Abschnittes der hinteren Tentorialverlängerung und heftet sich am Innenrande des Maxillarstipes an. Er ist ein ziemlich kräftgier Muskel der in einem Transversalplan des Kopfes gelegen ist.

11. *M. adductor stipitis 3 max. I*, entspringt am Hinterrand der Tentorialplatte hinter dem *M. add. lob. ext. max. I*, und inseriert hinter dem vorigen und etwas lateral vom *M. add. stip. 2 max. I* (Nr. 4).

12. *M. abductor stipitis max. I*, entspringt am mittleren Teil des unteren Grates der hinteren Tentorialverlängerung ungefähr in der Höhe der Berürungspunkte dieses Tentorialteils mit der echten maxillo-mandibularen Tentorialeinstülpung. Er ist ein langer, relativ kräftiger Muskel der an dem Aussenrand des Stipes inseriert.

13. *M. abductor et adductor stipitis max. I*, entspringt unmittelbar hinter dem vordersten Maxillarabductor von dem Kiel der hinteren Tentorialverlängerung. Er ist ein ziemlich schwacher Muskel der sich gegen die Maxillenbasis in zwei kurzen Zweigen teilt, von denen der eine an dem Aussenrand, der Andere am Innenrand des Stipes inseriert. Die Insertionen liegen in der Höhe der vorderen Maxillaradductoren und -abductoren.

14. *Mm. abductores cardinis 1 max. I*, sind drei ziemlich schwache, tentoriale Muskeln, welche an den hinteren Seitenecken der Tentoriallamelle entspringen und sich an dem distalen Stück des Cardo inserieren.

15. *M. abductor cardinis 2 max. I* ist ein sehr kräftiger Muskel (oder Muskelbündel), der den basalen Teil des Cardo mit der hinteren Tentorialverlängerung in der Höhe des Hinterrandes der echten Tentorialeinstülpung verbindet. Zusammen mit diesem gehört ein kleiner Muskel mit ähnlichem Verlauf.

Segment der 2. Maxillen.

a. Muskeln mit Ursprung an der Kopfkapsel.

1. *M. maxillo-sternalis max. II* ist ein ziemlich kräftiger, kurzer Muskel, der am vorderen Dorsalteil des Stipes in der nächsten Nähe des Aussenwinkels zwischen dem Innenlappen und dem Mittellappen der Maxille inseriert und lateral an der ersten Maxillarsternit entspringt.

2. *M. lateralis maxillae II* ist ein sehr schwacher Muskel, der von dem vom 1. Maxillarsternit caudalwärts auslaufenden Chitinbalken entspringt und zusammen mit dem vorigen inseriert.

3. *M. abductor stipitis 1 max. II.* Zwei Muskelbündel,

welche sich von der Unterseite des Kopfes von der Furche zwischen dem II. Maxillarsterniten und dem Lateralprocessus der hinteren Kopfregion zu dem vorderen Teil des Lateralrandes des Maxillarstipes erstreckt.

4. *M. abductor stipitis 3 max. II.* Langer, kräftiger Muskel, der von dem Seitenrand des dorsalen Hinterteiles der Kopfdecke entspringt und an dem Lateralrand des Stipes inseriert.

b. Muskeln mit Ursprung an den echten Tentorialeinstülpungen.

5. *M. levator cardinis max. II.* Entspringt mit 3 Bündeln am Proximalteil der hinteren, dorsalen Tentorialeinstülpung. Inseriert ziemlich weit nach hinten am Cardo. Langes, schmales Muskelbündel.

6. *M. abductor cardinis 2 max. II* entspringt an der vorderen Tentorialeinstülpung an der unteren Seite derselben unweit von der Spitze. Inseriert an dem Cardo.

c. Muskeln mit Ursprung an dem unechten Tentorium.

7. *M. adductor lobi externi max. II* besteht aus drei äusserst schwachen Muskelbündeln, welche an der Grenze zwischen Lobus externus und internus inserieren. Sie enstpringen an der hinteren Tentorialverlängerung nahe an ihrer Spitze.

8. *M. abductor stipitis max. II.* Von den Lateralteilen der hinteren Tentorialverlängerung weit nach hinten entspringend, inseriert sich dieser kräftige Muskel am Proximalteil des Stipes.

9. *M. adductor stipitis I max. II,* ist ein dicker, aus mehreren Bündeln bestehender Muskel, der am hintersten Teil der hinteren Tentorialverlängerung entspringt und an dem ventralen-medialen Teil des Stipes inseriert.

10. *M. adductor stipitis 2 max. II* entspringt bald hinter dem vorigen und inseriert etwas hinter demselben. Mehrere ziemlich kräftige Bündel.

11. *M. abductor cardinis 1 max. I* entspringt von dem unechten Tentorium nahe dessen Spitze. Er ist sehr kräftig und inseriert sich am Cardo.

Segment der Maxillipeden.

a. Muskeln mit Ursprung an der Kopfkapsel.

1. *Mm. abductores stipitis mxp.* enstehten etwas medial

von dem vorigen am Vorderrand der Maxillipedensternit in der Höhe der Verengung der Gelenkhöhlen der Maxillipeden. Sie erstrecken sich zum dorso-lateralen Rand des basalen Teils des Stipes, wo sie neben einander inserieren.

2. *M. depressor stipitis mxp.* entsteht etwas medial von dem vorigen am Vorderrand der Maxillipedensternit und erstreckt sich zum Stipes, wo er fast an der Mitte der Ventralseite desselben inseriert.

b. Muskeln mit Ursprung an den echten Tentorialeinstülpungen.

3. *M. levator stipitis mxp.* entspringt zusammen mit dem *M. abd. cardinis 3 mxp.* nahe an der Mündung der hinteren ventralen Tentorialeinstülpung. Insiert nahe dem ventralen Hinterrand des Stipes.

4. *M. adductor cardinis 1 mxp.* Von dem hinteren Maxillartentorium geht dieser ziemlich kurze Muskel zum dorsolateralen Teil der Grenze zwischen Cardo und Stipes.

5. *M. adductor cardinis 2 mxp.* verbindet als breiten, flachen Muskel den äusseren, hinteren Rand der Mündung des hinteren Ventraltentoriums mit der Dorsalgrenze zwischen dem Cardo und dem Stipes. Der Muskel liegt im Sagittalschnitt durch den Kopf vollständig in der Schnittebene. Er liegt medial vom vorigen.

6. *M. abductor cardinis mxp.* ist ein kräftiger Muskel, der an dem ventralen Mitteil des hinteren Maxillartentoriums entspringt und ventral nahe dem Vorderrand des Cardo sich anheftet.

7. *M. levator epipoditis mxp.* verbindet den äusseren, hinteren Rand der Spitze des hinteren Maxillartentoriums mit dem dorsalen, inneren Rand des Maxillipedenepipodites. (Wahrscheinlich = M. attractor epipoditis bei ASTACUS).

c. Intersegmentalmuskel.

8. *M. intersegmentalis,* verbindet die Spitze des hinteren Maxillartentoriums mit dem Hinterrand des Maxillipedensternits und mit dem Hinterrand des 1. Rumpsternits.

Vergleich der Kopfmuskulatur von Asellus und Insecten.

Als Vergleichmaterial für Insecten bediene ich mich in erster Linie der Termiten, bei denen die Muskelverhältnisse wahrscheinlich in grosser Ursprünglichkeit noch erhalten sind. Indem aber die Termiten Pterygoten sind, können sie nicht die Muskelverhältnisse in der grössten Ursprünglichkeit aufweisen. Deshalb habe ich bei dem untenstehenden Vergleich die Muskulatur von einigen Apterygoten (*Machilis*, *Japyx*, *Lapisma*) wenigstens teilweise berücksichtigt. Die Kopfmuskulatur der Termiten habe ich (1909)[1] ziemlich ausführlich beschrieben. Ich verweise auf diese Arbeit hin.

Augensegment.

Indem das Augensegment sowohl bei Crustaceen wie bei Insecten ohne Muskulatur ist, stimmen die beiden Gruppen überein.

Segment der 1. Antennen.

Bei *Asellus* fehlt den 1. Antennen die Muskulatur. Diese Gattung eignet sich deshalb nicht zu einem Vergleich mit den Insecten. Bei anderen Crustaceen kommen aber Muskeln vor z. B. bei *Astacus*. Es sind hier drei Muskeln vorhanden, welche alle drei von der Kopfkapsel in der nächsten Nähe der Antennalwurzel entspringen: M. promotor I. Ant., M. remotor a und b I. Ant. Bei den Insecten (Termiten) sind auch drei Muskeln vorhanden: 2 Adductoren und einen Abductor. Soweit verhalten sich also *Astacus* und Insecten übereinstimmend. Wenn wir aber den Ursprung und die Insertion der Muskeln berücksichtigen, finden wir eine bedeutende Verschiedenheit. Bei Insecten liegen die Ursprungspunkte der Muskeln am Tentorium, bei *Astacus* an der Kopfkapsel. Indem aber das Tentorium der Insecten als Einstülpung der Kopfkapsel enstanden ist, ist diese Verschiedenheit prinzipiell nicht so gross. Bei Insecten inserieren die Muskeln am proximalen Rand des 1. Antennalgliedes, bei *Astacus* aber inserieren die Remotoren etwas distal von diesem Rand. Obschon also die Zahl (und Wirkungsweise) der Muskeln die-

[1] l. c.

selbe ist, liegen betreffs Ursprung und Insertion bedeutende, wenn auch nicht prinzipiell grundwichtige Verschiedenheiten vor. Eine Homologie der Muskeln lässt sich deshalb nicht streng durchführen, wenn auch eine solche aus dem Gesichtspunkt wahrscheinlich ist, dass die 1. Antennen bei allen Antennaten Arthropoden übereinstimmend gebaut und morphologisch wie embryologisch gleichwertig sind. Die 1. Antennen werden sehr frühzeitig differentiert. Deshalb ist es wahrscheinlich, dass die übereinstimmende Zahl der Muskeln bei verschiedenen Arthropodengruppen ein Erbteil von frühen ancestralen Zuständen ist.

Segment der 2. Antennen. (Oralsegment.)

Wenigstens beim ersten Anblick scheint es als wäre die Muskulatur des Oralsegmentes von *Asellus* und den Insecten übereinstimmend angeordnet. Eine prinzipielle Gleichartigkeit liegt wohl auch tatsächlich vor, wie es aus einem Vergleich sofort hervorgeht. Aber ist diese Übereinstimmung der Art, dass man von derselben auf einen näheren genetischen Zusammenhang der Insecten mit den Isopoden schliessen darf? Oder beruht die Gleichartigkeit auf eine Parallelentwicklung, eine Konvergenz? Diese sind nun die Fragen, welche durch einen genauen Vergleich beleuchtet werden sollen.

Die zweiten Antennen.

Was nun zuerst der Muskulatur der 2. Antennen und dieser Gliedmassen selbst betrifft, so giebt es bei den Insecten hierzu keine Gegenstücke und bisjetzt sind auch keine sichere Andeutung von einer jemahligen Existenz von 2. Antennen bei Insecten nachgewiesen. Früher war ich geneigt in den s. g. Paraglossen der Thysanurenembryonen Extremitätenrudimente des Oralsegmentes zu erblicken, indem ich in Übereinstimmung mit Folsom (1900)[1] und anderen Forschern annahm, dass diejenigen embryonalen Anlagen, welche jederseits der Mundöffnung der Embryonen von z. B. *Anurida* entstehen, wirklich Extremitätanlagen sind. Bei einer solchen Auffassung wird aber die Lage dieser Anlagen nicht hinreichend berücksichtigt. Sie liegen ja nämlich nicht in derselben longitudinellen Reihe wie die notorischen Extremi-

[1] Bull. Mus. comp. Zool. Harward. Vol. 36.

tätenanlagen, sondern viel medialer. Der Anlage nach müssen diese Bildungen als sternal betrachtet werden. Als sternale Anlagen haben sie in den Anlagen der Chilarien bei *Limulus* und noch mehr in den Anlagen der Maxillulen bei Crustaceen ihre Gegenstücke. Besonders mit den letzterwähnten Bildungen zeigen die Paraglossen so grosse Übereinstimmungen, dass ich geneigt bin für eine Homologie derselben einzutreten.

Durch das Fehlen von 2. Antennen sind die Insecten unzweifelhaft mehr mit den Myriapoden, wo auch keine Spuren von solchen Bildungen nachgewiesen sind, als mit Crustaceen, sei es höheren oder niederen, verwandt. Das Fehlen von 2. Antennen bei Insecten ist meiner Meinung nach eine Tatsache, welche allein eine direkte Ableitung der Insecten von Crustaceen verhindert. Es scheint mir als hätte BÖRNER diese Tatsache nicht hinreichend gewürdigt.

Die Muskulatur des Oberlippenkomplexes.

Bei oberflächlicher Untersuchung scheint es als wäre die Oberlippenmuskulatur von *Asellus* und Insecten gleichartig, aber bei näherer Analyse stellt es sich bald heraus, dass wichtige, prinzipielle Verschiedenheiten vorhanden sind.

Bei Insecten giebt es wie bei Isopoden stets zwei Paar längsverlaufende der dorsalen Oberfläche des Labrums angehörige Muskeln. (Betreffs der Insectenmuskulatur verweise ich auf meine Arbeit: Termitenstudien I in Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Bd. 44 Nr. 3, 1909.) Bei beiden Gruppen handelt es sich um Muskeln mit Ursprungsflächen auf dem Präfrons. Bei den Termiten habe ich sie nach ihrer Lage *M. retractor labri medialis* und *lateralis* genannt, bei *Asellus* sind sie als *M. labri longitudinalis inferior* und *superior* bezeichnet worden. Betreffs des Ursprungs verhalten sich der M. retractor labri medialis der Insecten und der M. labri longitudinalis inferior der Isopoden übereinstimmend, indem sie von dem hintren, medialen Teil des Präfrons entspringen. Die Insertionen sind aber verschieden, indem der Insectenmuskel an der Grenze zwischen Präclypeus und Oberlippe, der Isopodenmuskel an der Spitze der Oberlippe sich inseriert. Die Wirkungsweise der beiden Muskeln scheint deshalb etwas different zu sein. Der Insectenmuskel bewirkt das Einziehen der Oberlippe unterhalb des Clypeus, während die Kontraktion des Isopodenmuskels

zu Herunterbiegung der Oberlippe gegen die Mundöffnung führt.

Der M. retractor labri lateralis der Insecten und M. labri longitudinalis superior der Isopoden haben beide ihren Ursprung auf dem Präfrons, bei Insecten lateral hinten, bei Isopoden medial vorn. Indem diese beide Ursprungsflächen an derselben morphologischen Einheit liegen, können wir den Ursprung als gleichartig auffassen. Bei den Insecten inseriert der betreffende Muskel lateral, an der Grenze zwischen Oberlippe und Clypeus, bei Isopoden medial an der Dorsalfläche der Oberlippe in der Mitte derselben. Die Funktion ist auch eine verschiedene, indem der Insectenmuskel Seitenbiegungen der Oberlippe bewirkt, während der Isopodenmuskel die Wirkung des M. labri longitudinalis inferior unterstützt.

Von eigentlichen perpendikulären Muskel giebt es bei *Asellus* nur ein Paar, *M. constrictor labri.* Bei Insecten giebt es auch ein Paar, das denselben Namen trägt. Der Isopodenmuskel gehört der eigentlichen Oberlippe an, der Insectenmuskel liegt aber gänzlich im Clypeus. Die Muskeln scheinen deshalb sowohl durch Ursprung wie Insertion verschieden zu sein. Die Wirkungsweise der beiden Muskeln ist aber dieselbe, indem sie als Heber des Daches des Atrium buccale wirken. Als homolog können sie nicht gelten.

Dorsiventrale Oberlippenmuskeln sind weiter bei *Asellus* die *Mm. obliqui anteriores* und *posteriores.* Bei Insecten kommt folgender Muskel mit ziemlich entsprechendem Verlauf vor: *M. depressor labri.* Der Insectenmuskel entspricht betreffs Lage ziemlich wohl den *Mm. obliqui anteriores* und die Funktion ist auch ungefär dieselbe. Die Insertion und der Ursprung des Muskels sind wohl nicht dieselben wie bei den Isopodenmuskeln; indem sie aber der eigentliche Oberlippe bei beiden Tiergruppen angehören, dürfte dieser Verschiedenheit bei dem Vergleich nicht allzu grosse Bedeutung zugeteilt werden.

Muskeln mit schief dorsiventralem Verlauf sind bei den Insecten: *M. protractor tubae buccalis* und *dillatator tubae buccalis superior.* Der Ursprung des letzteren und der *Mm. obliqui posteriores* bei *Asellus* liegt am Clypeus. Die Insertion ist aber etwas verschieden, indem der Isopodenmuskel an der Unterfläche des hinteren Teils der Oberlippe, der In-

sectenmuskel an der Tuba buccalis inseriert. Diese Verschiedenheit kann aber von wenig Bedeutung sein, indem die Grenze zwischen Oberlippe und Tuba buccalis bei den Isopoden eine ganz unbestimmte ist. Der *M. protractor tubae buccalis* kann als ein Bündel des M. dillatator tubae buccalis superior aufgefasst werden. Deshalb können die beiden Insectenmuskeln zusammen den Isopodenmuskeln entsprechen.

Von Muskeln mit transversalem Verlauf giebt es bei Isopoden nur einen: *M. transversus labri.* Bei den Insecten kommt ein *M. transversus clypeoapicalis* vor. Der Isopodenmuskel ist sehr kräftig und verbindet die beiden Oberlippenränder an der Grenze zwischen dem Clypeus und der eigentlichen Oberlippe mit einander. Bei den Insecten gehört der Muskel der Unterseite des Spitzenteils des Clypeusan und die Befestigungsstellen sind medialwärts verschoben.

Um den Vergleich der Muskeln, welche am Oberlippenkomplex entspringen, hier zu Ende zu führen, erübrigt sich nun den *M. retractor tubae buccalis superior*, der Insecten mit den *Mm. dillatatores tubae buccalis anteriores* von *Asellus* zu vergleichen. Der Ursprung dieser beiden Muskeln liegt am Präfrons und sie inserieren auch fast übereinstimmend an der Tuba buccalis. Die beiden Muskeln verhalten sich so übereinstimmend, dass man versucht sein könnte, an einer strengen Homologie derselben zu denken. Der Insectenmuskel ist freilich hauptsächlich ein Protractor, aber damit ist es nicht ausgeschlossen, dass er auch als einen Dillatator funktioniert.

Aus dem Obenstehenden geht es hervor, dass die Muskeln der Oberlippe der beiden Tierformen sich restlos vergleichen lassen. Von einer strengen Homologie der verschiedenen Muskeln kann aber keine Rede sein, indem entweder Insertion oder Ursprungspunkte für die meisten Muskeln verschieden sind. Als Beweis für eine enge Blutverwandtschaft der Arthrostraken mit den Insecten können die Verhältnisse der Oberlippenmuskeln nicht angeführt werden. Anderseits sprechen sie aber nicht gegen eine solche. Denn es lässt sich wohl denken, dass die Muskeln wirklich homolog sind, aber aus unbekannten Gründen ihre Lage verändert haben. Unter solcher Voraussetzung, welche aber willkürlich gewählt wäre, könnte eine ziemlich nahe Verwandtschaft etabliert werden. Die Gehirnverhältnisse der Insecten und der höheren Crustaceen wiedersprechen aber aufs deutlichste

eine solche Verwandtschaft. Das Gehirn der Insecten spricht hingegen auf das bestimmteste für einen nahen, genetischen Zusammenhang mit den Myriapoden, wie ich es (1917) gezeigt habe. Unter solchen Umständen scheint die Schlussfolgerung, dass die Labralmuskulatur der Insecten und Isopoden durch konvergente Entwicklung ihre Ähnlichkeit erworben hat, am nächsten zu liegen. Diese Schlussfolgerung ruht zum Teil auf der Voraussetzung, dass die Anordnung der Labralmuskulatur der Insecten einerseits und der Arthrostraken anderseits nicht eine bei Myriapoden resp. übrigen Crustaceen allgemein vorkommende ist. Denn wäre die Labralmuskulatur in allen Arthropodengruppen dieselbe hoch specialzierte wie bei Insecten und Arthrostraken, so handelte es sich nicht um eine Konvergenz sondern um einen für die beiden Gruppen gemeinsamen Erbteil von gemeinsamen Vorfahren. Nun verhält es sich aber so, dass die Labralmuskulatur der Myriapoden und übrigen Crustaceen viel einfacher ist als bei den fraglichen Gruppen. Bei Myriapoden sind fast nur Longitudinalmuskeln (Vergl. Silvestri 1903) vorhanden, bei Crustaceen Dorsiventralmuskeln. (Bei *Apus* sind nur dorsi-ventrale Muskeln vorhanden.) Es scheint deshalb nicht möglich zu sein, die Übereinstimmung in der Differentierung der Labralmuskulatur auf ancestrale Verhältnisse zurückzuführen. Ich komme also hier zu der Schlussfolgerung:

Die Ähnlichkeit der Differentierung der Labralmuskulatur bei Insecten und Arthrostraken beruht nicht auf nahe Verwandtschaft sondern auf unabhängige, konvergente Entwicklung.

Stomodealmuskulatur.

Die Stomodealmuskeln sind bei *Asellus*: *Mm. dillatatores tubae buccalis anteriores*, *posterior* und *lateralis*, *M. protractor lateralis*, *dilatator ingluvii I*, *II* und *III und M. protractor ventralis ingluvii.*

Bei den Termiten kommen folgende Muskeln vor: *M. retractor tubœ buccalis superior*, *M. dillatator pharyngis anterior*, *posteriores mediales* und *laterales* und *M. dillatator tubae buccalis lateralis.*

Von diesen Muskeln sind die Mm. dillatatores tubae buccalis anteriores von *Asellus* mit dem M. retractor tubae buccalis superior schon verglichen worden.

Der Insectenmuskel M. dillatator pharyngis anterior, der auf dem Präfrons hinter dem vorigen entspringt, stelle ich mit dem M. dillatator tubae buccalis posterior der Isopoden zusammen, obschon dieser Muskel hier nicht an der Präfronsplatte entspringt, sondern von der weichen Haut zwischen den beiden I. Antennen. Diese Haut gehört aber dem Präfrons an. Bei *Idothea,* wo die Kopfkapsel viel stärker zusammengefügt ist als bei *Asellus,* fehlt diese Haut, und der Muskel entspringt am hintersten Teil des Präfrons. Unter solchen Umständen liegt der Vergleich zwischen den beiden Muskeln nahe, und eine Homologie scheint sogar möglich zu sein.

Die Möglichkeit eines Vergleiches zwischen M. dillatator tubae buccalis lateralis von *Asellus* und dem gleichbenannten bei Insecten ist in dem gleichartigen Ursprung und Insertion derselben gegeben. Die Funktion der beiden Muskeln scheint auch dieselbe zu sein.

Die stomodealen Lateralmuskeln von *Asellus*: M. protractor ventralis ingluvii und M. protractor oesophagi laterials können vielleicht zusammen mit dem oben erwähnten M. dillatator tubae buccalis lateralis zu einer Muskelgruppe gerechnet werden, welche solchenfalls mit dem M. dillatator tubae buccalis lateralis der Insecten zusammenstellbar wäre. Gegenwärtig fehlen aber hinreichende Anhaltspunkter für eine solche Deutung.

Es bleiben nun zwei Muskelgruppen übrig: M. dillatator ingluvii I und II—III bei *Asellus.* Die Ursprungsflächen dieser Muskeln liegen am Kopfdach, resp. an der Mitte des Kopfes und an dem Hinterrand der Kopfplatte. Haben diese vielleicht Gegenstücke bei den Insecten? Bei den Termiten kommen zwei Muskelgruppen in Betracht, welche hinter der Transversalnaht entspringen: Mm. dillatatores pharyngis posteriores mediales und laterales. Von diesen liegen die letzteren am meisten nach vorn und können lediglich mit dem M. dillatator ingluvii I verglichen werden, während die ersteren den Mm. dillatatores ingluvii II—III entsprechen können. Eine Homologie wäre sogar durch die prinzipiell übereinstimmende Lage hinter den Augen angezeigt.

Aus diesem Vergleich sollte also hervorgehen, dass das

oben behandelte Muskelkomplex bei *Asellus* und Insecten so übereinstimmend geformt ist, dass es sogar für eine engere Verwandtschaft der Arthrostaken und Insecten sprechen könnte. Nun aber kommt hierzu, dass die behandelten Muskelkategorien bei Crustaceen im Allgemeinen vorzukommen scheinen. Ebenso ist zu bemerken, dass sie bei den Insecten sehr variabel sind. Besonders die Dillatatoren können viel kräftiger und zahlreicher sein als bei den Termiten, welche zum Vergleich benutzt wurden. Es scheint deshalb die detallierte Ähnlichkeit, welche oben nachgewiesen wurde, ganz zufälliger Natur zu sein. Eine allgemeine Übereinstimmung kann aber nicht verneint werden; diese ist aber höchst wahrscheinlich dieselbe für alle Arthropoden und können nichts über die Verwandtschaft der verschiedenen Gruppen aussagen.

Tentoriale Stomodeal- und Kopfkapselmuskeln.

Indem derjenige Teil des Tentoriums, der die Ursprungspunkte der tentorialen Stomodealmuskulatur enthält, nicht mit dem Insectententorium homolog ist, so können die von den beiden verschiedenen Tentorien entspringenden Muskeln nicht verglichen werden. Bei Termiten giebt es 3 Paar solche Muskeln (bei *Machilis* 1 Paar), bei *Asellus* 8 (die Zahl wechselt bei verschiedenen Crustaceen).

Dasselbe gilt den tentorialen Kopfkapselmuskeln (M. tentorio-frontalis lateralis bei Insecten und M. tentorio-frontalis bei *Asellus* und übrigen Crustaceen.)

Als interessant ist es wohl zu bezeichnen, dass bei den beiden Tiergruppen nicht homologe Muskeln jedoch in analoger Anordnung an den nicht homologen Tentorialbildungen entspringen. Dies kann gegenwärtig nur durch eine konvergente Entwicklung erklärt werden.

Segment der Mandibeln.

Die Muskulatur des 4. Kopfsegmentes der Amphipoden (*Gammarus* sp.) hat Börner (1909) mit der entsprechenden der Insecten verglichen. Seine Untersuchungen haben ihm zu der Auffassung geführt, dass hier eine principiell und phylogenetisch bedeutungsvolle Übereinstimmung der beiden Tiergruppen vorliege. Er findet sogar dass die einzelnen Muskeln mit einander homolog sind. Bei *Gammarus* sp.

kommen nach Börner folgende Muskelgruppen vor: *M. adductor mandibulae posticus, adductor mand. tentoricus und M. remotor mand. anticus et posticus.* Diese Muskelgruppen kommen auch bei *Asellus* vor.

Bei den Termiten habe ich folgende Mandibelmuskeln beschrieben: *M. adductor magnus, M. adductor brevis, M. abductor mandibulae, M. hypopharyngis mandibulae* und *M. retractor fontanellae.*

Die beiden letzten dieser Insectenmuskeln haben keine Gegenstücke bei den Crustaceen.

Der M. adductor magnus mand. der Insecten entspricht dem M. adductor posticus von Arthrostaken. Der M. abductor mandibulae der Insecten entspricht den Remotoren derselben Gruppe. Hier liegt zwischen diesen Muskelpaaren höchst wahrscheinlich vollständige Homologie vor, indem diese Muskeln oder Muskelgruppen sowohl bei allen Crustaceen wie bei allen Myriapoden-Insecten vorkommen. Diese Muskelgruppen sind uralte Bestandsteile der Arthropoden und können deshalb nicht die Frage nach der phylogenetischen Stellung der einzelnen Gruppen beleuchten.

Anders verhält es sich mit dem M. adductor brevis der Insecten und der M. adductor mand. tentorius der Crustaceen. Börner hat diese Muskeln auf Grund ihrer Ursprünge am Tentorium reservationsfrei und ohne eingehende Diskussion homologisiert. Ich finde eine solche Homologisierung nicht hinreichend begründet und lege hier die Gründe hervor, welche eine solche Homologisierung verhindern.

1. Der Crustaceenmuskel, der bei allen Crustaceen vorhanden ist, entspringt an dem Sehnententorium. Der Insectenmuskel aber entspringt an der vorderen Tentoriumeinstülpung. Dies gilt wahrscheinlich für alle pterygoten Insecten und ausserdem auch für *Lepisma* unter den Apterygoten, wo ein Sehnententorium fehlt. (Börner hat eben *Lepisma* als Vergleichsmaterial für Apterygoten benutzt.) Die Ursprünge der beiden Muskeln ist also eine ganz verschiedene.

2. Bei *Machilis*, wo ein Sehnententorium vorkommt, das freilich mit demjenigen der Crustaceen nicht als homolog gelten kann, giebt es zwei tentoriale Mandibelmuskeln: einen vorderen, der an dem Sehnententorium entspringt, und einem hinteren, der seinen Ursprung an der vorderen Tentorialein-

stülpung besitzt. Dieser letztere Apterygotenmuskel, der bei den Crustaceen kein Gegenstück hat, ist es der dem tentorialen Pterygotenmuskel entspricht. Der vordere Mandibeladductor von *Machilis* könnte vielleicht mit dem Crustaceenadductor zusammengestellt werden. Eine solche Zusammenstellung sollte aber voraussetzen, dass die Sehnententorien von Insecten und Crustaceen homolog wären, was nicht den Fall zu sein scheint.

Diese tentorialen Muskeln bei Insecten und Crustaceen deuten also nicht an einer näheren Verwandtschaft zwischen Insecten und Arthrostaken. Hingegen deuten die *Machilis*-muskeln auf eine nahe Verwandtschaft der Insecten mit den Myriapoden. Denn bei den Diplopoden liegen beide *Machilis*-Muskeln vor: *M. adductor mandibulae* (3 Bündel) (= der vordere *Machilis*-Muskel) und *M. dillatator tentorii major* und *minor* (= M. adductor tentoricus = M. adductor brevis). Wenn nun, wie ich glaube, das Mandibelapoden der Diplopoden den Fulturae des Insectenhypopharynx' entspricht, so ist auch bei den Diplopoden ein mandibularer Hypopharynx-muskel, der *M. depressor praemandibulae*, vorhanden.

Der mandibulare Hypopharynxmuskel ist der einzige sternale Mandibelmuskel, der bei Insecten vorkommt. Denn der obere, vordere Teil des Hypopharynx', wo dieser Muskel inseriert, vertritt, wie die ontogonetische Entwicklung zeigt (Holmgren 1909), dem Sternum des Mandibelsegmentes. Indem dieser Muskel bei Crustaceen, wo das Sternum dieses Segmentes relativ wohlentwickelt ist, fehlt, liegt hier eine bedeutungsvolle Verschiedenheit der Insecten gegenüber vor.

Es ist nicht zu verneinen, dass die Muskulatur der Mandibeln bei *Lepisma* und *Gammarus* (und *Asellus*) eine bedeutende Ähnlichkeit aufweist. Betreffs der nicht tentorialen Muskeln beruht diese Ähnlichkeit, wie oben gezeigt wurde, auf gemeinsame, uralte Verwandtschaft. Betreffs der Tentorial-muskel aber hängt die Ähnlichkeit, soweit bisjetzt gezeigt werden konnte, nicht von Verwandtschaft, geschweige denn von einer engen, ab, sondern ist als Folge einer konvergenten Entwicklung zu bezeichnen.

Das Verhalten der Mandibelmuskeln deutet darauf hin, dass die von Börner als eine missglückte Teorie bezeichnete Lehre von der Ableitung der Insecten von Myriapoden, wohl noch als eine wertvolle Theorie aufrecht zu erhalten ist.

Segment der 1. Maxillen.

Die Muskeln des 1. Maxillarsegmentes von *Asellus* verhalten sich sehr abweichend von denjenigen eines pterygoten Insecten (Termiten), und für die Mehrzahl der Muskeln dieses Komplexes ist ein Vergleich vollständig ausgeschlossen. Nur für diejenigen Muskeln, welche von der Kopfkapsel oder von der hinteren (echten) Tentorialeinstülpung entspringen, kann ich direkte Vergleichspunkte auffinden.

Die betreffenden Muskelgruppen sind bei *Asellus*: *M. adductor stipitis 2, M. abductor cardinis 3, M. levator cardinis 1—3* und *M. retractor max. I.* Bei einem Termiten sind diejenigen Muskeln, welche möglicherweise damit direkt verglichen werden können, folgende: *M. adductor stipitis obliquus, M. adductor stipitis* und *M. adductor cardinis.*

Von der »Lamina basilaris» des Tentoriums der Termiten entspringen die beiden Mm. adductor stipitis obliquus und adductor stipitis. Von der hinteren Tentorialeinstülpung, welche mit der Lamina basilaris homolog ist, entspringen bei *Asellus*: M. adductor stipitis 2 und M. abductor cardinis 3. Durch sowohl Ursprung wie Insertion kommen die beiden Muskeln M. adductor stipitis der Termiten und M. adductor stipitis 2 von *Asellus* einander nahe. Über die beiden übrigen kann ich mich nicht äussern, aber die Insertionen derselben sind ja so verschieden, dass eine Homologie ausgeschlossen erscheint.

Der M. adductor cardinis bei Insecten kann betreffs des Ursprunges mit den Cardolevatoren 1—3 sowie mit dem M. retractor max. I bei *Asellus* zusammengestellt werden. Durch die Insertion kommt im Vergleich der M. retractor max. nicht in Betracht. Die Gruppe der Cardolevatoren von *Asellus* könnte aber dem M. adductor cardinis von Insecten entsprechen.

Aus diesem Vergleich geht hervor, dass es zwischen den Muskeln des 1. Maxillarsegmentes der Insecten und Isopoden nur wenige, recht problematische Vergleichspunkte giebt. Unter solchen Umständen ist es ohne weiteres klar, dass eine Abteilung der Pterygoten von Arthrostraken nicht wahrscheinlich ist.

Bei *Machilis* ist die Muskulatur der 1. Maxillen insoweit mehr Crustaceenähnlich indem hier dem Sehnententorium

angehörige Maxillarmuskeln vorhanden sind. Unter diesen können wohl solche vorkommen, welche mit den *Asellus*-muskeln verglichen werden konnten, aber ich finde keine gute Anhaltspunkte für einen solchen Vergleich. Das Tentorium, von dem die *Machilis*-Muskeln entspringen, ist nämlich nicht dasselbe bei den beiden Gruppen.

Segment der 2. Maxillen.

Die zweiten Maxillen der Insecten sind zu einer Unterlippe vereint. Die Basalteile derselben sind stark reduziert geworden und finden sich lateral von dem von der Halshaut mit dem Kopf einverleibten Submentum. Durch diese Veränderung wurde die Muskulatur höchst bedeutend beeinflusst, indem die Cardo- und Stipesmuskulatur reduziert wurde.

Bei den Crustaceen sind die 2. Maxillen in ursprünglichem Zustand als freie Extremitätenbildungen beibehalten. Ihre Muskulatur ist in reicher Entfaltung vorhanden.

Unter solchen Verhältnissen kann es nicht Wunder nehmen, dass kein Vergleich zwischen Insecten und Crustaceen etabliert werden kann.

Segment der Maxillipeden.

Ein Vergleich der Maxillipedenmuskeln mit den Muskeln bei Insecten ist ganz aussichtslos, indem Maxillipeden bei Insecten ja nicht vorkommen. Der Vergleich sollte aber mit den Muskeln des ersten Thoracalextremitäts versucht werden können. Ein solcher Versuch scheitert aber auf die Tatsache, dass die fragliche Insectenmuskulatur durch die so ausserordentlich verschiedene Differentierung des Beines im Verhältnis zu dem Kieferfuss keine Vergleichspunkte darbietet.

Bei den Myriapoden aber kommen Kieferfüsse vor, welche freilich viel mehr extremitätenähnlich sind als diejenigen der Crustaceen, aber jedoch an das Kopf angeschlossene Bildungen wie die Maxillipeden der Crustaceen sind. Nun stellt sich die Frage ein: Deutet das Vorhandensein von einem Paar Maxillipeden bei Myriapoden und Arthrostraken auf einer engen Verwandtschaft der beiden Gruppen oder war der Anschluss eines Maxillipedensegmentes an den Kopf bei den beiden Gruppen unabhängig? Ich glaube, dass das letzte

Alternativ das richtige ist, und stütze dies auf die Muskulatur der beiden Maxillipeden.

Bei Myriapoden (Diplopoden) sind nur sternale Muskeln (2—4) vorhanden, welche den Cardo an der Kopfkapsel befestigen. Bei *Asellus* sind ausser zwei Sternalmuskeln noch 5 Muskeln vorhanden, welche von dem *Maxillartentorium* entspringen. Von solchen Muskeln giebt es bei den Diplopoden nach Silvestris Untersuchung (1903) keine Spur. Die Sternalmuskeln inserieren auf dem Stipes und können deshalb nicht mit den Diplopodenmuskeln, welche auf der Subcoxa inserieren verglichen werden. Die basale Maxillipedenmuskulatur ist also bei den beiden Tiergruppen (ganz) verschieden. Dies deutet wohl darauf hin, dass die Maxillipeden der beiden Gruppen konvergente Bildungen sind, welche sich unabhängig der Kopfkapsel angeschlossen haben. Bei den Myriapoden existieren übrigens Maxillipeden, welche ungleich stark zu dem Kopf angeschlossen sind. Vergl. Scolopendrella, Diplopoden und Chilopoden. Bei den Myriapoden wird der Anschluss nie so intim wie bei den Crustaceen. Indem der Tergit des Maxillipedensegmentes stets dem Körperstamm angehört. während bei den Crustaceen der Tergit mehr oder weniger mit der Kopfkapsel sich verlöthet.

Aus dem obigen Vergleich zwischen dem Kopfbau der Insecten und der arthrostraken Crustaceen scheint nun als Resultat hervorzugehen, dass diejenigen Ähnlichkeiten, welche beim ersten Anblick als genetisch bedingt imponieren, höchst warscheinlich als Resultate einer konvergenten Entwicklung entstanden sind. An der Seite dieser konvergenten Eigenschaften existieren aber auch solche, welche auf eine entfernte Verwandtschaft hindeuten. (Möglicherweise ist es diese entfernte Verwandtschaft, welche der Grund der konvergenten Entwicklung ist.)

Durch den Vergleich geht auch, glaube ich, deutlich hervor, dass eine Ableitung der Insecten von arthrostaken Crustaceen eine missglückte Theorie ist. Auch deuten Verhältnisse, welche oben hervorgelegt wurden, auf einer Myriapodenableitung der Insecten, eine Theorie, welche besonders von dem Gehirnbau indiziert ist und auch allgemein anerkannt ist.

Die Mundgliedmassen.

Die Morphologie der Mundgliedmassen der Arthropoden ist ein recht stark bearbeitetes Gebiet der Arthropodenforschung. Unter solchen Umständen schien es mir als wäre es nur wenig Aussicht auf diesen Dingen neue Gesichtspunkte zu gewinnen. Nachdem ich aber eine Reihe von Crustaceen betreffs der Mundteilen näher untersucht hatte, zeigte es sich, dass auch andere Auffassungen als die üblichen auf diesem Gebiet nicht ausgeschlossen sind, Auffassungen, welche für die Ableitung der Insekten und für die Morphologie der Insectenmundteilen von Bedeutung sein können.

Als die wichtigsten Arbeiten auf dem Gebiet der Morphologie der Arthropodenmundgliedmassen nehme ich hier besonders die Arbeiten von HANSEN (1893)[1], BÖRNER (1909), SILVESTRI (1903)[2] und BERLESE (1909)[3] in Betracht. BÖRNER studierte die Crustaceenmundteile (Amphipoden) zusammen mit denjenigen der Insecten und kam zu der Schlussfolgerung, dass sie recht wohl als Gründe für eine Ableitung der Insecten von Arthrostraken dienen können. Unten werde ich die Mundteile besonders von diesem Gesichtspunkte aus etwas behandeln.

Die Mandibeln.

Unter den Phyllopoden habe ich die Mandibeln von *Estheria*, *Branchipus* und *Apus* untersucht und bei diesen Gattungen übereinstimmende Verhältnisse gefunden. Bei *Esteria* und *Branchipus* ist der Basalstück von der »Praemandibula» deutlich abgegrenzt, bei *Apus* nicht. Der Basalstück besteht aus einer seitwärts stark konvexen, langgestreckt schalenförmigen Bildung, deren Seitenumriss viel länger ist als der Medialumriss. Der ausgehöhlte Teil der Schale ist von dem grossen Mandibeladductor erfüllt. Die Distalpartie der Oberkiefer, die »Praemandibula» biegt sich gegen den Basalteil in stumpfer Winkel nach innen um. Diese Distalpartie trägt vorn und innen einen Molarteil, der bei *Branchipus* und *Estheria* eine abgerundete, unbezahnte Molarfläche, bei *Apus* einen bezahnten Kaurand bildet (Fig. 10). Die Bezahnung besteht bei *Apus* von c:a 8 quergestellten Zähnen,

[1] Zool. Anz. Bd. 16.
[2] Classis Diplopoda: Acari Myriopoda et Scorpiones in Italia reperta.
[3] Gli Insetti.

welche je drei in der Querrichtung des Kaurandes gestellte Spitzen besitzen. Mandibelpalpen fehlen. Die beiden Medialränder der Mandibeln sind zu flachen Sehnenscheiben ausgezogen, welche zur Befestigung von Mandibelmuskeln dienen.

Die Stellung der Mandibeln ist bemerkenswert, indem der hintere Angelpunkt hier dorsalwärts verschoben ist. Die Mandibel steht deshalb fast senkrecht zur Längsachse des Kopfes mit den Molarflächen oder dem Kaurand nach innen gerichtet.

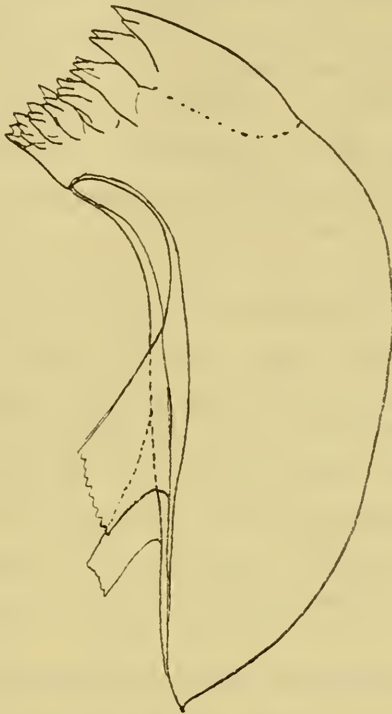


Fig. 10. Mandibel von *Apus*.

Bei Amphipoden, Isopoden, Cumaceen, Schizopoden, Stomatopoden und Decapoden verhalten sich die Mandibel prinzipiell übereinstimmend indem hier ein ausgehöhlter Basalstück, ein Molarteil und ein Spitzenteil ausgebildet sind. Hier giebt es aber einen Palpus.

Die Stellung der Mandibel ist eine Andere als bie den Phyllopoden, indem der Basalteil fast parallel mit der Längsrichtung des Kopfes steht. Durch Verkürzung des Basalteiles und Reduktion des Palpus kann bei diesen Gruppen ein anderes Aussehen der Mandibel entstehen, aber der Bauplan wird jedoch prinzipiell nicht verändert.

Thysanuren. Bei dem Vergleich der Thysanurenman-

dibeln mit denjenigen der Crustaceen wählten HANSEN und BÖRNER diejenigen von *Machilis*, wo fast dieselben Bauverhältnisse vorkommen wie z. B. bei einem *Gammarus* oder einem *Asellus*. Nur ein Palpus kommt den letzteren Gattungen zu, fehlt aber bei *Machilis*. Dieser selbe Bauplan der Mandibeln kehrt wieder bei den Poduriden zurück. [BÖRNER hat betreffs des Baues der 1. Maxillen besonders kräftig hervorgehoben, dass die Structur derselben von *Tetradontophora* mit denjenigen von *Machilis* fast vollständig übereinstimmt und deswegen auf eine engste Blutverwandtschaft zwischen *Machilis* und den Collembolen deutet. (Bei den Collembolen sind die Mundteile endotroph, als mehr oder weniger stechend zu bezeichnen.) Ich teile auf Grund von meinen Gehirnstudien BÖRNER's Meinung von dem engen Blutverwandtschaft der Collembolen mit den Machiliden.] Nun muss natürlich gefragt werden: Wie kommt es sich dass bei übrigen Thysanuren: *Lepisma, Campodea,* (*Japyx*) nicht ein machiloider Mandibeltypus vorkommt? Ein solcher wäre wohl bei besonders den Campodeiden zu erwarten, wo die ursprünglichen Eigenschaften der Gruppe sonst accumuliert sind. Die Übereinstimmung der Oberkiefer von *Machilis* mit denjenigen der Arthrostraken sollte wohl, nach der Theorie der engen Verwandtschaft der Insecten mit solchen Crustaceen, voraussetzen, dass die *Machilis*-Oberkiefer die ursprünglichste Mandibelform vertrete. Nun verhält es sich aber unter den Thysanuren so, dass *Machilis* allein diesen Oberkiefertypus besitzt, während die übrigen einen *Lepisma*ähnlichen besitzen. Ausdiesem Verhältnis scheint mir hervorzugehen, dass die machiloiden Mandibeln keine ursprüngliche Verhältnisse spiegeln, sondern einer Anpassungsform vertreten. Es scheint mir somit möglich, dass die Structur der Machilismandibeln als Anpassung zu in gewissem Grade stechenden Funktionen erworben wurde, indem der Vorderteil des Kaurandes von dem Hinterteil getrennt und in der Länge stachelartig ausgezogen wurde. Die Querlinien, welche bei *Machilis* am Spitzenteil vorkommen, deuten auf specielle Anpassung hin, indem sie weder bei anderen Thysanuren noch bei Poduriden vorkommen.

BÖRNER sagt: »Abgesehen vom Zungenmuskel . . . besteht eine vollkommene Übereinstimmung in der Struktur der Mandibel, ihrer Muskulatur, dem Bau des Tentoriums und dessen Lagever-

hältnis zur Mandibel zwischen Amphipoden (Cumaceen, Isopoden) und Thysanuren, eine Ähnlichkeit, die nur auf Grund relativ enger Blutsverwandtschaft erklärbar ist, da sie im ganzen Reiche der Arthropoden einzig dasteht.»

Oben sind diese »Übereinstimmung» betreffs Muskulatur und Tentorium näher beleuchtet worden. Betreffs der Mandibelstruktur erübrigt sich hier nur noch folgendes zu bemerken. 1:o. Bei Etablierung dieser Übereinstimmung scheint dem Vorhandensein des Palpus der Crustaceenmandibeln zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt zu sein. Man sagt freilich, dass der Palpus bei den Mandibeln der Insecten reduziert sei. Untersucht man aber an welchen Tatsachen eine solche Behauptung ruht, so findet man keine. Nie wurden Palpen bei den Insectenmandibeln gefunden, nie Rudimente von solchen, nie ontogenetisch auftretende Spuren von solchen. Und jedoch sagt man, dass die Palpen reduciert sind, anstatt die einzig angezeigte Schlussfolgerung zu ziehen: Sie sind nie da gewesen oder wenigstens sie sind, schon ehe die Insecten zu Insecten geworden, verschwunden. Nicht einmal bei den Myriapoden kommen Spuren von Mandibelpalpen vor. Wie geht es dann mit der vermeintlichen Übereinstimmung zwischen den Amphipoden-Mandibeln und denjenigen von den Apterygoten? Sie beschränkt sich auf einer ganz oberflächlichen Ähnlichkeit, welche nur zwischen den *Machilis*-Mandibeln und den Arthrostraken-Mandibeln vorhanden ist.

Indem der *Lepisma*-Typus der Mandibeln unter den Apterygoten im allgemeinen vorkommt, halte ich es für wahrscheinlich, dass eben dieser Typus der ursprünglichere (im Verhältnis zu dem *Machilis*-Typus) ist, und benutze ihn deshalb beim Vergleich mit den Crustaceen.

Die Oberkiefer von *Lepisma* (Fig. 11) ist einfacher gebaut als bei *Machilis* und für kauende Funktion angepasst. Der Basalteil ist auch hier ausgehöhlt mit einer längeren, ziemlich stark konvexen Seitenkontur und einem kürzeren, fast geradem Innenrand. Die distale Partie besitzt drei mehr oder weniger spitzenständige Zähne, welche quer zum Vorderrand des Spitzenteils stehen. Nach innen von dieser Partie folgt eine, von dem zahntragenden Teil nicht scharf abgegrenzte, molare Abteilung. Eine Lacinia mobilis konnte ich nicht finden, obschon ich infolge BÖRNER's Angabe nach einer

solchen gesucht habe. Hinter dem Molarteil folgt eine mit Borsten besetzte Partie. Ein Palpus fehlt. Die Innenränder des Basalteils der Mandibeln sind zu flachen Sehnenscheiben ausgezogen, welche als Ansatzstellen der kapsulären Oberkiefermuskeln dienen.

Unter den Crustaceen finden wir *Lepisma*-ähnliche Oberkiefer hauptsächlich nur bei den Phyllopoden. Besonders *Lepisma*-ähnlich sind die Oberkiefer von *Apus* (Fig. 10). Die allgemeine Form ist fast vollständig dieselbe, nur die Krümmerung der Lateralkontur ist bei *Apus* grösser. Die Bezahnung des Kaurandes ist bei den beiden Gattungen in-

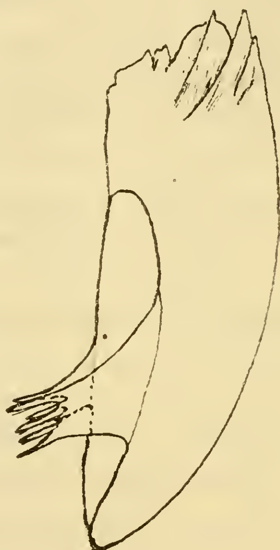


Fig. 11. Mandibel von *Lepisma*.

sofern übereinstimmend indem die Zähne quer zur Längsrichtung des Kaurandes angeordnet sind und die Zähne gegen die Innenpartie in Grösse abnehmen. Bei *Apus* kommt kein distinkter Molarteil vor. Auch bei *Lepisma* ist dieser Teil wenig deutlich. Die Übereinstimmung der Oberkiefer von *Lepisma* mit demjenigen von *Apus* wird dadurch stark erhöht, dass die Sehnenscheiben bei beiden in vollständig übereinstimmender Lagerung vorkommen.

Die Übereinstimmung der Oberkiefer von *Lepisma* und *Apus* ist also fast vollständig und allerdings viel grösser als diejenige von *Machilis* und Arthrostraken und es unterliegt keine Schwierigkeiten die Mandibelform von *Lepisma* von derjenigen eines Phyllopoden herzuleiten.

Die Stellung der Oberkiefer scheinen nach Börner bei

den Thysanuren dieselbe zu sein wie bei den Arthrostraken. Ich muss hierzu aber bemerken, dass das syndesisähnliche Gelenk der Oberkiefer von den Thysanuren ziemlich quer zur Längsachse des Kopfes liegt, bei den Crustaceen mehr parallel mit derselben Linie. Es muss aber hervorgehoben werden, dass eine entsprechende Orientierung eines Thysanurenkopfes und eines Crustaceenkopfes stets etwas willkürlich ist, denn fixe vollständig entsprechende Linien kommen bei den beiden Gruppen kaum vor. Bei meinen Orientierungen benutze ich die Sternitenebene der Kopfmetameren als relativ fixe Ebene. Unter der Voraussetzung, dass wir eine solche Orientierung der Köpfe billigen, ist die Stellung der Oberkiefer bei den Thysanuren mehr Phyllopodenähnlich als Amphi-Isopodenähnlich.

Durch den oben hervorgeführten Vergleich mit *Apus* will ich durchaus nicht eine engere Blutverwandtschaft zwischen Insecten und Phyllopoden proklamieren. Damit habe ich nur zeigen wollen, dass die Mandibelform der Insecten vielleicht viel tiefere Wurzel hat, als man sich nach Börner's Theorie vorstellen könnte. (Indem die Möglichkeiteiner durch niedere Myriapoden vermittelnden Ableitung der Insecten von niederen Crustaceen nicht ausgeschlossen erscheint, glaube ich die Übereinstimmung der *Apus*mandibel mit derjenigen von *Lepisma* nicht als Konvergenzerscheinung auffassen zu dürfen). Wenn wir eine Myriapodenableitung der Insecten annehmen, so folgt daraus, dass die Entstehung der Mandibelform der Insecten auf phylogonetische Zustände (niedere Trilobiten) verlegt werden muss, welche den niederen Crustaceen hinreichend nahe kommen, um die übereinstimmende Mandibelform von *Apus* und Lepismiden als gemeinsamen Erbteil erklären zu können. Denn die Mandibelform der Myriapoden weicht von denjenigen der Apterygoten nicht besonders stark ab, wenn wir nämlich von den speciellen Ausbildungen derselben absehen.

Betreffs der Deutung der Pterygoten-Beissmandibel schliesse ich mich Börner's Auffassung an. Durch Verkürzung des Aussenrandes des Basalteils entstand diese Mandibelform aus einer thysanuroiden.

Vergleich der Insecten-Mandibeln mit normal gegliederten Beinen.

»An dem vordersten Kieferpaare, den Mandibeln, ist der gesammte distale Abschnitt des Extremitätenstammes überhaupt zu Grunde gegangen und es hat sich nur ein allerdings um so grösseres und kräftigeres Coxalstück erhalten» (HEYMONS 1898).[1] Zu dieser Auffassung schliesst sich BÖRNER an: »Sie (die Mandibeln) sind *Coxal*glieder». . . »Wenn auch die Identificierung der Mandibel mit der Coxa der normal gegliederten Beine generell als gesichert gelten darf». . . Nach SILVESTRI (1903) besteht die Mandibel der Diplopoden aus Cardo, Stipes und Prämandibel. Diese SILVESTRI's Meinung teilt BERLESE (1909) indem er an einer Zusammensetzung der Insectenmandibel von einem Basalstück (= cardo + stipes) und einer Prämandibel glaubt. (Ältere Meinungen wie SMITH's (1892) und PACKARD's (1898), welche einen Innenlappen und einen Aussenlappen in der Mandibel finden, überspringe ich hier.)

Meiner Meinung nach besteht die Insectenmandibel aus einer Subcoxa, die als Basalstück bei den Apterygoten noch deutlich hervortritt und aus einem subcoxalen Enditen, der die Prämandibel bildet.

Diese Auffassung stütze ich auf den Verhältnissen bei den Phyllopoden, wo die Mandibeln, wie oben hervorgehoben wurde, prinzipiell mit den Apterygoten-Mandibeln übereinstimmen. Kann es gezeigt werden, dass die *Apus*-Mandibel von einer Subcoxa nebst einem subcoxalen Enditen besteht, so muss dies auch für *Lepisma* und den übrigen Insecten gelten. Ich werde nun mit *Apus* als Beweismaterial diese Auffassung motivieren.

BÖRNER (1903) hat in gewöhnlicher verdienstvollen Weise eine Deutung des *Apus*-Ruderfusses gegeben. Von dieser Darstellung sehen wir, dass schon alle diejenigen Elemente vorhanden sind, welche eine vollständig gegliederte Arthropodenextremität konstituieren. Es kommen hier also nach BÖRNER eine Subcoxa + Coxa, Trochanter + Femur, Tibia und Tarsus vor. Diese Auffassung kann ich nun unbedingt beitreten, indem ich bei *Apus productus* alle diese Teile und zwar von einander deutlich abgetrennt wiedergefunden habe. Ja,

[1] Sitzber. Ak. wiss. Berlin 1898.

die Subcoxa + Coxa von Börner ist bei *Apus productus* von drei Stücken zusammengesetzt und besteht aus einer Subcoxa, einem Coxale I und einem Coxale II.

Die Subcoxa bildet einen nicht geschlossenen Ring an der Extremitätenbasis. Sie besteht aus einer kleinen, hinteren, dreieckigen Platte, deren Spitze um die Lateralseite der Extremitätenbasis sich umbiegt. An der Vorderseite korrespondiert eine schmale Platte, welche mit ihrer Spitze gegen die vorangehende Extremität stützt. Diese beiden Platten sind durch eine breite, dünne Haut verbunden. Hierdurch entsteht ein geschlossener Subcoxalring. An dem Medial-

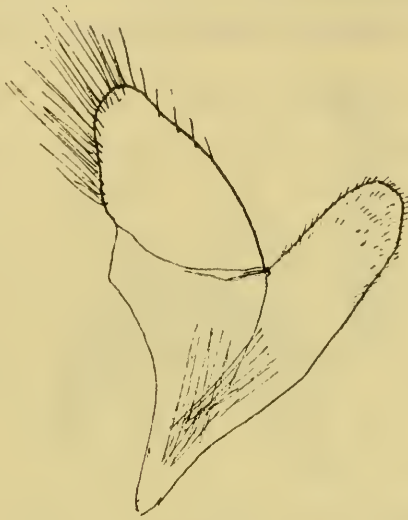


Fig. 12. »2. Maxille» von *Apus*.

teil dieser Haut sitzt der subcoxale Endit als selbständig beweglicher Teil. Die Enditen sind etwas schief zur Längsachse des Körpers eingelenkt, indem sie nach vorn und inner gerichtet sind. Der Innenrand derselben ist stark bestachelt oder behaart mit im Querreihen stehenden Stacheln oder Haaren.

Auf Börner's Abbildung soll *n* die unvollständige Grenze zwischen Subcoxa und Coxa bezeichnen. Bei *Apus productus* ist die betreffende Grenze vollständig, stellt aber die Grenze zwischen Coxale I und II dar. Übrige Extrimitätenglieder sind auch vollständig abgegrenzt.

Das Vorhandensein einer vollständig gegliederten Extremität schon bei den Phyllopoden macht es durchaus verständlich, dass wirkliche Beinhomologien bei sämmtlichen

verschiedenen Arthropoden-Gruppen vorkommen, auch wenn man die Ableitung derselben sehr weit nach rückwärts verlegt.

Die Ruderfüsse von *Apus* nehmen nach vorn allmählig an Grösse ab und ihre Enditen, mit Ausnahme des subcoxalen, werden schmäler und länger. Die Füsse verändern allmählig ihre Charakter als Füsse und werden zu Mundwerkzeugen.

Untersuchen wir die 2. Extremität hinter den Mandibeln (Fig. 12), finden wir diese stark reduziert. Von dem Stamm der Extremität ist hier nur die Subcoxa und das Coxale übrig geblieben. Die Subcoxa ist sehr distinkt und besitzt einen Subcoxalenditen wie bei normalen Ruderbeinen. Das Coxale ist von einem einheitlichen stummelförmigen Vorsprung vertreten. Von dem übrigen Bein ist nichts zu sehen.

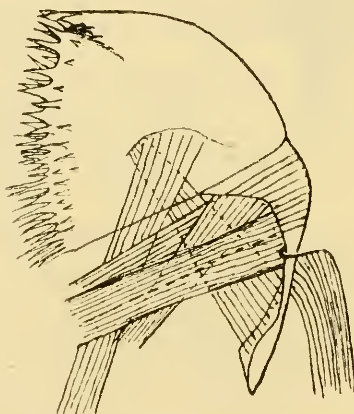


Fig. 13. »1. Maxille» von *Apus*.

Die erste Extremität hinter den Mandibeln (mit Maxillulen) ist noch mehr reduziert, indem der Coxalanhang hier vollständig fehlt. Die Extremität besteht hier also (Fig. 13) aus einer Subcoxa nebst einem Subcoxalenditen. Die Subcoxa ist hier nur lateral ausgebildet. Sie bildet eine transversal zur Längsachse des Körpers gelegene, schmal dreieckige, medial etwas ausgehöhlte Platte. An dem vorderen, unteren Rand dieser Platte ist der Endit beweglich eingefügt. Diese ist viel grösser als bei den übrigen Extremitäten, drieckig. Die Lateralkontur bildet fast ein Viertel eines Kreises. Der Innenrand ist ziemlich dick, mit in Querreihen geordneten, dikken Stacheln besetzt. Die ersten Reihen dieser Stacheln sind besonders regelmässig und kräftig. Nach hinten werden die Querreihen unregelmässiger und die Stacheln länger und schmäler.

Diese Extremität (2. Maxille der Autoren) bildet in ihrem Bau einen wahren Übergang zu den Mandibeln. Der »Basalstück» (Subcoxa) ist vorhanden und die Prämandibel (Endit) ist im wesentlichen nach dem Mandibeltypus gebaut. Zu einer *Apus*-Mandibel, wie sie früher beschrieben wurde, ist der Schritt nicht gross: Verwachsung des Enditen mit dem Basalstück, Erweiterung und Vergrösserung dieses Teiles, Verdickung der Stacheln an dem Enditenrande zu Zähnen.

In der Mandibel nehmen keine andere Teile Anteil als diejenigen der Maxillen und die Bestandsteile sind auch ganz übereinstimmend angeordnet. Aus diesen Tatsachen geht die Motivierung der oben hervorgestellten Auffassung der *Apus*-Mandibel und somit derjenigen der Apterygoten ebensowie der Pterygoten hervor.

Die Mandibeln der höheren Crustaceen: Decapoden, Schizopoden, Stomatopoden, Cumaceen, Amphi- und Isopoden sind von den Phyllopoden- und Insectenmandibeln abweichend gebaut, indem ihnen ein Palpus zukommt. Das Dasein dieses 2—3-gliedrigen Palpus beweist, dass hier ausser der Subcoxa nebst Endite auch andere ursprüngliche Beinglieder in der Bildung der Mandibel Anteil nehmen.

Die Mandibel der Diplopoden veranliessen SILVESTRI zu der Meinung, dass der Basalteil der Insectenmandibeln aus einem Cardo (= Subcoxa) und einem Stipes (Coxale) bestände. Ich glaube, dass die Aufteilung des Basalstückes der Mandibel eine sekundäre Erscheinung ist und stütze dies Meinung auf folgende Verhältnisse: 1:o. Bei den Colobognathen sind die Mandibelkörper nicht geteilt. 2:o. Bei den Chilognathen kommen Fälle vor, wo der Basalteil nicht so regelmässig 2-geteilt ist wie z. B. bei den Juliden. Bei Polydesmoiden besteht z. B. der Basalteil aus 5 Teilen, von denen nach Silvestri 2 auf dem Cardo und 3 auf dem Stipes kommen. Bei *Merocheta* kommt auch eine Aufteilung vor. 3:o. Der Cardo der Maxillen ist bei Arthropoden sehr oft in zwei Stücke geteilt: Cardo und Subcardo.

Diese Verhältnisse scheinen die Meinung unterstützen zu können, dass der Basalteil der Diplopodenmandibel durch sekundäre Aufteilung in einem »Cardo» und einem »Stipes» geteilt ist, welche nicht mit den ähnlich benannten Teilen der Maxillen homolog sind. Wenn überhaupt eine Homologie der Diplopodenmandibeln mit denen der übrigen Arthropoden

vorkommt, was nicht zu bezweifeln ist, muss eine solche Deutung zu Geltung gebracht werden.

Die Maxillen.

Die allgemein gültige Auffassung der Maxillen ist, dass sie aus einem Cardo (=Subcoxa), einem Stipes (=Coxale I + II) mit Innenlade und Aussenlade und einem Palpus bestehen. Diese Auffassung gillt sowohl für Insecten wie für Crustaceen mit vollständigen Maxillen.

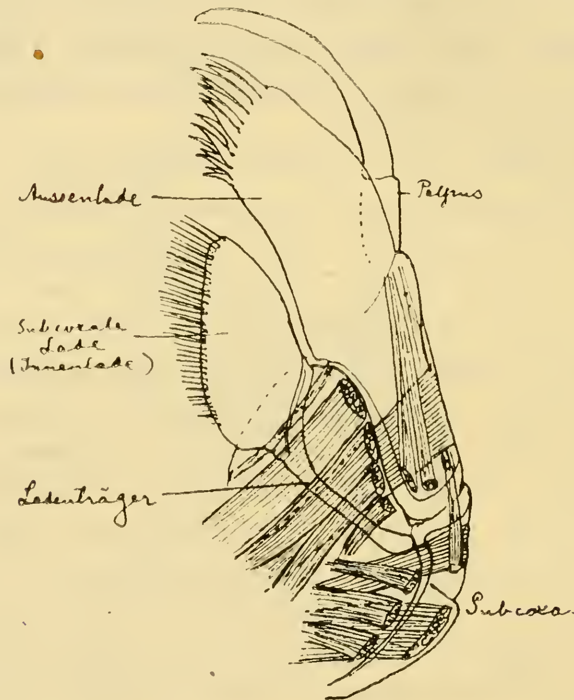


Fig. 14. 1. Maxille von *Gammarus*.

Für *Gammarus* (Fig. 14) hat nun Börner die Meinung ausgesprochen dass die 1. Maxillen aus einem Cardo mit Subcoxallade, einem Stipes (Coxale I + II) mit Innenlade und einem Palpus bestehe, eine Auffassung welche ich nicht teilen kann. Die I. Maxille der Insecten aber soll von einem Cardo, einem Stipes mit Innen- und Aussenladen und einem Palpus bestehen. Es muss nun gefragt werden: Warum ist die Subcoxallade der Crustaceen und die Innenlade der Insecten, die Innenlade der Crustaceen und die Aussenlade der Insecten nicht mit einander homolog?

Börner sagt über den 1. Maxillen von *Gammarus*: »Bei

Gammarus ist merkwürdigerweise trotz des an den meisten übrigen Extremitätenpaaren typisch entwickelten 2. Coxalgliedes die (1.) Maxillen nur mit *einem* Coxale versehen, obschon 2 Laden vorhanden sind; die erste, innere Lade gehört indessen zur Subcoxa, dem Cardo der Insektenmaxille. Diese Maxillensubcoxa erscheint wie ein Sockel, auf dem die eigentliche Maxille aufsitzt. Lateral ist das 1. Coxale mit ihr durch die auch für die ursprüngliche Insektenmaxille typische Cardosyndesis verbunden; ventral umgreift sie das 1. Coxale und ist hier (medial) mit einem eines direkten Muskels anscheinend entbeh-

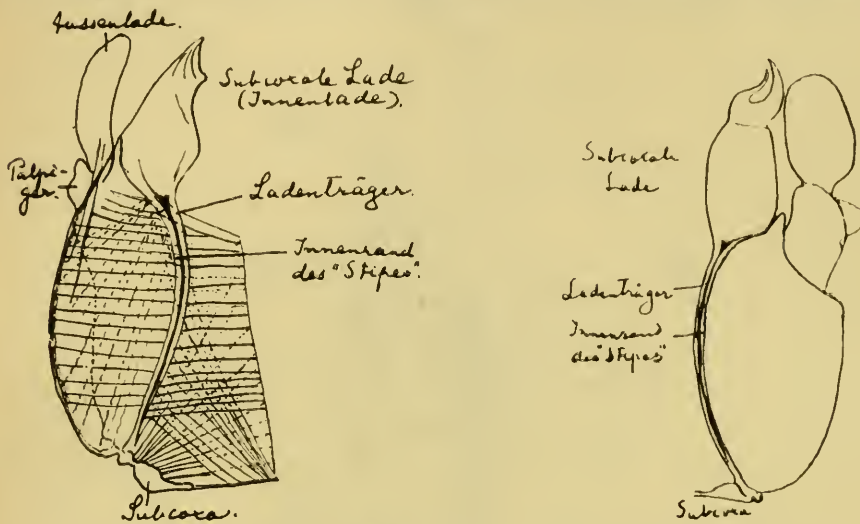


Fig. 15 a und b. 1. Maxille von zwei *Machilis*-Arten.

renden Kaufortsatz (subcoxale Lade) versehen. Dass diese Lade nicht dem Lobus internus der Hexapodenmaxille entspricht, geht aus seiner Insertion an der Subcoxa hervor und aus der durch Muskulatur, die typische intercoxale Gelenkbildung, und Bezahnung nachweisbaren Identität des 1. Coxale (scheinbar äussere Lade der *Gammarus*-Maxille) mit der Innenlade der Hexapodenmaxille. — Die Muskulatur der Maxille gleicht trotz der Spezialisierung einzelner Faserbündel weitgehend der Maxillenmuskulatur der typischen beissenden Insekten; sowohl von der Subcoxa (Cardo) wie von 1. Coxale (Stipes) geht die Gesamtheit der Adductorfasern, in konvergierender Richtung, an die Ventralseite der Tentoriumplatte; unscheinbare Remotorfasern gehen von den Seiten der Schädelwand an die Basis sowohl der Subcoxa, wie der Coxa, Muskeln, von denen ich bei Insekten nur denjenigen

der Subcoxa (Cardo) wiederfand» . . . »Der 'Maxillenkopf' ist bei *Gammarus* (eine Art aus dem Lez-Fluss bei Montpellier) in geradezu unfasslicher Übereinstimmung mit demjenigen der Cloëon-Larve und Nymphe gebaut . . .»

Die innere Lade der *Gammarus*-Maxille und somit auch der *Asellus*-Maxille sollte also nicht mit der inneren Lade der Insecten-Maxille homolog sein und diese hochwichtige Satz sollte anfangs darauf begründet sein, dass die *Gammarus*-Lade an der Subcoxa inseriert. Um dies zu beleuchten habe

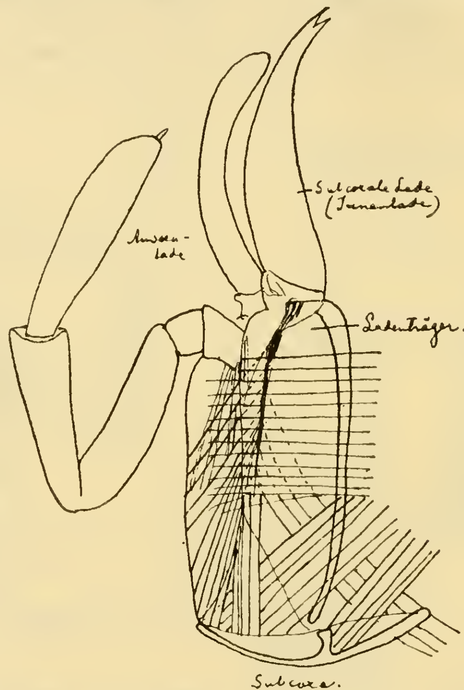


Fig. 16. 1. Maxille von *Forficula*.

ich die Maxillen von verschiedenen solchen Insecten studiert wo sowohl eine Innenlade wie eine Aussenlade vorhanden sind.

Ich beginne mit der 1. Maxille von *Machilis*, wo meiner (und auch BÖRNER's) Meinung nach sehr ursprüngliche Verhältnisse vorliegen.

Der »Stipes» dieser Maxille ist anscheinend medial (und ventral) von einem doppelten Chitinsaum begrenzt. Bei genauer Untersuchung dieses »Saumes», besonders an Schnitten, geht es hervor, dass er aus zwei »Lamellen» besteht, welche gegen einander ziemlich dickt gedrückt sind. Die laterale »Lamelle» ist die Chitinschicht des Stipes, welche bei durch-

fallendem Licht im optischen Längsschnitt wie einen Saum hervortritt. Die mediale Lamelle ist mit dem Saumrand des Stipes syndesisähnlich verbunden. Die Lamelle ist ziemlich schmal. Wenn man die Maxille von unten ansieht, sieht man diese Lamelle von der Kante. Diese Kante nebst das optische Längsschnitt des ventromedialen Randes des Stipes bilden den doppelten Chitinsaum. Studieren wir nun die mediale Lamelle (Ladenträger) finden wir dass sie kaudal gegen die Subcoxa stützt, rostral aber die Innenlade der Maxille trägt. Vorne erweitert sich die Lamelle nämlich dreieckig und umfasst die Basis der Innenlade vollständig. (Fig. 15 a.)

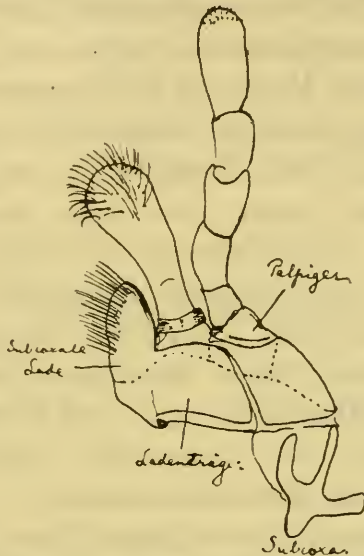


Fig. 17. 1. Maxille von *Callidium*.

Bei jungen Tieren ist dies sehr deutlich. Bei einer nicht näher bestimmten *Machilis*-Art fand ich dies besonders deutlich. (Fig. 15 b.) Bei Machilis ist die Innenlade eine subcoxale Lade ganz wie die innere Lade bei Gammarus.

Bei *Forficula* (Fig. 16) inseriert derjenige Teil des Stipes der als Sockel der Innenlade dient, auch am Cardo. Dieser Stipesteil ist hier aber bedeutend verbreitet und bildet einen ansehnlichen Teil des Stipes. Hier liegen aber ebensowenig wie bei *Machilis* hinreichende Gründe vor, um diesen Teil als anders als mit dem Verbindungsteil der Subcoxallade bei *Gammarus* homolog aufzufassen.

Bei *Callidium* (Fig. 17) wiederholt sich dasselbe wie bei *Forficula*. Die Innenlade ist auf einer gegen die Subcoxa

stützenden Platte inseriert. Diese Platte ist unzweifelhaft dieselbe wie bei *Forficula*. Ein direkter Vergleich mit *Gammarus* genügt sogar um zu überzeugen, dass im Aufbau der Chitinteile der Maxillen dieser Tieren keine wirkliche Verschiedenheiten vorliegen.

Börner beruft sich aber nicht nur auf den Bau der Skelettteilen, sondern auch auf die Muskulatur. Ich kann nicht finden, dass das Verhalten der Muskulatur eine Homologisierung der Subcoxallade der Crustaceen und die Innenlade der Insecten verhindert.

Ein Vergleich zwischen *Gammarus* und *Asellus* einerseits und *Machilis* und *Forficula* anderseits lehrt 1:o, dass Muskeln am Basalstück der Innenlade bei *Asellus* und *Machilis* inserieren. Bei *Asellus* ist es zwei Muskeln: M. depressor lobi interni und abductor lobi interni, welche beide von dem unechten Tentorium entspringen. Bei *Machilis* ist es eine beträchtliche Muskelmasse, welche auch von dem unechten Tentorium entspringen. 2:o. Am Medialrand des »Stipes» von *Gammarus, Asellus, Machilis* und *Forficula* inserieren Muskeln, welche am echten oder unechten Tentorium entspringen. 3:o. An dem Lateralrand des Stipes inserieren bei *Gammarus* und *Machilis* tentoriale Muskeln. 4:o. Bei *Gammarus* fehlen sich auf dem Basalstück der Innenlade inserierende Muskeln. *Forficula* verhält sich übereinstimmend.

Diese oben aufgerechneten Muskelübereinstimmungen können nur für eine Homologie der Stipesteilen und der Laden sprechen.

Endlich hat Börner auf der grossen Übereinstimmung des »Maxillenkopfes» der Innenlade der Insecten mit demjenigen der Aussenlade der Crustaceen hingewiesen und gemeint, dass eine solche Übereinstimmung nur auf nahe Verwandtschaft und Homologie beruhen kann. Durch das oben angeführte wird es sofort klar, dass wir in der fraglichen Übereinstimmung ein schönes Beispiel von einer weitgegangenen Konvergenz vor uns haben, eine Konvergenz, welche zu erstaunlicher Übereinstimmung der Innenlade der Insecten mit der Aussenlade der Crustaceen führte.

Ich kann also nicht mit Börner einstimmen, wenn er sagt: »Wer die aufgeführten Homologien als Convergenzerscheinungen verwerfen möchte, mag nur einmal diese Gebilde in natura an den hier besprochenen Arthropoden vergleichend-

mikromorphologisch (sit venia verbo) studieren und in ihrer frappanten Ähnlichkeit auf sich einwirken lassen. Wer diese Ähnlichkeiten überhaupt zu erklären bemüht ist, wird eine auf Blutverwandtschaft beruhende Homologie annehmen müssen.»

Nun entsteht aber die Frage: Welche sind die Coxalglieder der Maxille? Ist die Innenlade bei Insecten eine Subcoxallade, so ist es klar, dass das Coxale I dem früher als Coxale II bezeichneten Stück entspricht. Als Coxale II bei Insecten könnte dann der Palpiger lediglich aufgefasst werden. Oder die Subcoxallade bei *Gammarus* könnte als einen Teil des Coxale I und die Aussenlade (Innenlade von Börner) als Coxale II angesehen werden. Es liegen hier also zwei Alternative vor. Ich schliesse mich der ersten an, denn es wäre ja schwer zu verstehen, wie zwei Coxalglieder beide gegen die Subcoxa sollten stützen können, wie die zweite Meinung voraussetzen sollte.

Endergebnis.

Aus dieser vergleichenden Untersuchung des Kopfbaues von Arthrostraken und Insecten geht als Endergebnis hervor:

Die Ähnlichkeiten der beiden Gruppen sind teils solche von ganz allgemeiner Natur, welche auf entfernter Verwandtschaft hindeuten, teils solche, welche sehr gross sein können, aber auf Konvergenz der Entwicklung beruhen und welche deswegen nicht als Beweise für nähere Verwandtschaft gebraucht werden können.

Tryckt den 29 maj 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 6.

The crane-flies collected by the swedish expedition (1895—1896) to Southern Chile and Tierra del Fuego.

(Tipulidæ, Diptera.)

By

CHARLES P. ALEXANDER, Ph. D., Urbana, Illinois.

With 2 Plates.

Communicated January 29th by CHR. AURIVILLIUS and Y. SJÖSTEDT.

Through the kindness of Dr. YNGVE SJÖSTEDT, the writer has been enabled to study the crane-flies collected in southern Chile and Tierra del Fuego by the Swedish Antarctic Expedition of 1895—1896. This collection constitutes one of the largest and most important lots of Tipulidæ that has yet been brought from the extreme southern parts of South America, and adds much to our knowledge of the crane-flies of a very interesting and still comparatively little-known region.

The general itinerary and narrative of the Swedish Expedition has been recorded in a most interesting manner by Dr. AXEL OHLIN, one of the three members of the party.[1] The majority of the specimens were taken at Punta Arenas

[1] OHLIN, AXEL. A Zoologist in Tierra del Fuego. Some account of the Swedish Expedition, 1895—6: Natural Science, vol. 9, pp. 172—181, pl. 3, 4 (maps); September 1896.

(Sandy Point, Lat. 53°, 10′ S., Long. 70°, 54′ W., on the Straits of Magellan, capital of the Chilian territory of Magallanes) during late November and early December, 1895 by Dr. OHLIN and Dr. O. NORDENSKJÖLD. The specimens from Tierra del Fuego are almost all from the eastern pampas region along the Rio Grande and were collected in February 1896 by OHLIN. Only one species, *Limnophila eutaeniata* BIGOT, is identical with any of the seven species described by BIGOT from the southern Archipelago of Tierra del Fuego. This specimen was secured near the Rio Azopardo in the mountainous region near Admiralty Sound in the south-western part of the island during the unsuccessful trip to reach Lago Fagnano (OHLIN, l. c., pp. 178, 179). The Chilian specimens, so labelled, were almost all collected by Dr. PER DUSÉN in the vicinity of the Rio Aysén. This river reaches the Pacific ocean at about Latitude 45°, 23′, 30″ S., after having cut its way through the whole of the West Patagonian Cordillera.[1] In addition to the Tipulidæ herein described as new, Dr. DUSÉN secured here the type of the handsome Tanyderid crane-fly, *Tanyderus gloriosus* ALEX.

Family Tipulidæ.

Subfamily Limnobiinæ.

Tribe Limnobiini.

Genus **Dicranomyia** STEPHENS.

Dicranomyia ohlini, sp. n.

Rostrum nearly as long as the head; antennae dark brown; mesonotum and abdomen dark brown, the segments of the latter ringed with paler; femora with the tips broadly yellowish; wings subhyaline, with large pale brown clouds, about four along the costal region; vein Sc_1 short, cell $1st\ M_2$ closed.

[1] DUSÉN, PER. The Vegetation of Western Patagonia. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896—1899, vol. 8, pt. 1, pp. 18—26; 1903—1906.

Female. — Length, 5,8 mm.; wing, 8,2 mm.

Rostrum dark brown, slender, nearly as long as the head; palpi dark brown. Antennae dark brown, the flagellar segments oval. Head dark brown.

Mesonotum dark brown, the praescutum without stripes. Pleura pale brown, sparsely gray pruinose. Halteres pale brown, the knobs dark brown, the base of the stem dull yellow. Legs with the coxae and trochanters dull yellow; femora pale brown, the tips broadly but indistinctly yellowish; tibiae and tarsi dark brown; claws toothed, the largest tooth before midlength. Wings subhyaline, with a few large pale brown clouds, arranged as follows: the first at the arculus; the second in cell *R* before midlength of the cell; the third at the origin of *Rs*; the fourth at the stigma, continued down onto the end of *Rs*; cord and outer end of cell *1st* M_2 narrowly and rather indistinctly seamed with pale brown; veins dark brown. Anal angle of the wing rather prominent. Venation in the single remaining wing of the unique type distorted and difficult of exact interpretation; the discernible features are as follows: Sc_1 ending a short distance beyond, Sc_2 almost exactly opposite, the origin of *Rs*; cell *1st* M_2 closed, rather large, longer than any of the veins issuing from it; basal deflection of Cu_1 a short distance before the fork of *M*.

Abdomen dark brown, the segments with broad pale caudal margins. Ovipositor with the valves long and acute, the tergal valves especially slender, straight.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♀, Punta Arenas, Straits of Magellan, November 28, 1895 (OHLIN) Collector's No. 216.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tribe **Eriopterini.**

Genus **Trimicra** OSTEN SACKEN.

Trimicra, sp.

One female specimen from Punta Arenas, November 27, 1895 (OHLIN); Collector's No. 193. The specimen is poorly

preserved and further determination is impossible. *Trimicra reciproca* (WALK.) is known from Uruguay and northern Argentina and *T. andensis* ALEX. from Ecuador and Peru.

Tribe **Limnophilini.**

Genus **Limnophila** MACQUART.

Subgenus **Austrolimnophila**, subg. n.

Antennae elongate, 16-segmented; in the male sex, the first segment moderately elongated, the second cyathiform; flagellar segments elongate-cylindrical, gradually decreasing in length from the basal to the outermost, the last segment subequal to the penultimate, slightly enlarged distally; flagellar segments clothed with an abundant erect, pale pubescence of moderate length, the intermediate segments with a few verticils just before midlength. Thorax moderately high; tuberculate pits lacking. Halteres elongate, the clubs rather large. Legs long and slender, the tibiae with long spurs; claws small, simple. Wings with vein Sc long, ending beyond the fork of R_{2+3}, Sc_2 at the extreme tip of Sc_1 and longer than it; Rs long, square at its origin, the angle spurred; R_{2+3} short, about one-half longer than the basal deflection of Cu_1; r about twice its length removed from the tip of R_1; cells R_3, R_5 and *1st* M_2 in alignment; cell *1st* M_2 long and narrow, the basal deflection of Cu_1 just beyond the middle of its length; petiole of cell M_1 very short, less than m. Abdomen long and slender. Male hypopygium with the pleurites stout, narrowed at the outer end, at the tip with two pleural appendages; outer appendage almost straight, the outer face with numerous hairs, the tip suddenly narrowed into a blackened apical spine; inner appendage bent at a right angle near the base, at the bend provided with a few erect hairs, the apex unchitinized, provided with a few tiny setae. Gonapophyses in the form of chitinized horns whose acute tips slightly diverge.

Type of the subgenus. — *Limnophila eutaeniata* BIGOT (Tierra del Fuego).

This new group is close to the subgenus *Limnophilella* ALEXANDER (Panama to Brazil) from which is most readily

told by the position of the basal deflection of Cu_1, which is here situated at midlength of cell *1st* M_2 instead of before the fork of M as in *Limnophilella*. The petiole of cell M_1 is very short to almost lacking so that cell M_1 is excedingly deep.

Limnophila (*Austrolimnophila*) *eutaeniata* BIGOT.

1891 Mission Scientifique du Cap Horn, 1882—1883, vol. 6, Zoologie, part 2. pp. 9, 10, pl. 2, fig. 3.

Male. — Length 15 mm.; wing 16 mm.; antenna, about 7,8—8 mm.; halteres about 2,7 mm.; fore leg, femur, 9,8 mm.; tibia, 12,2 mm.; metatarsus about 12 mm.

The bands on the wing include one at the wing-base, one at the level of the origin of *Rs*, one at the level of the cord and one at the level of the outer end of cell *1st* M_2, the two last confluent in cells R_3, R_5, and *1st* M_2 leaving a clear area in the middle of the last named cell; the wing-apex in cells R_2 to *2nd* M_2 is darkened. BIGOT shows the species as having a complete cross-vein at the origin of the sector, connecting it with M; this is not so in the present specimen where the sector is merely spurred. The male hypopygium has the ninth tergite heavily chitinized and shiny, interrupted only on the mid-dorsal line.

One male, Rio Azopardo, near Admiralty Sound, Tierra del Fuego, March 1896 (OHLIN).

Specimen in the Riksmuseum in Stockholm.

Limnophila duséni, sp. n.

Antennae elongate, brown, the first flagellar segment yellowish; general coloration dull yellow, the mesenotal praescutum with five narrow brown lines, the pleura with a broad dark brown stripe; halteres slender, yellow; wings yellow, with sparse pale brown spots at the crossveins and deflections.

Female. — Length 16,5 mm.; wing, 13,3 mm.

Rostrum brown; palpi dark brown. Antennae long and slender, if bent backward extending about to the wing-root; scapal segment dark brown; first flagellar segment light yel-

low, the remaining flagellar segments dark brown; first scapal segment long, the second pyriform; first flagellar segment a little longer than the second, subequal to the third; the first two segments have short verticils, those on the other segments being longer; apical flagellar segments greatly attenuated. Head gray, more yellowish on the occiput; in the unique type, the inner margin of the eyes is broadly bordered by brown but this seems to be due to a discoloration.

Mesonotum light brownish yellow, the praescutum with five narrow, subequel, dark brown stripes, the median stripe slightly longest, the lateral stripes directed cephalad and proximad and becoming confluent with the sublateral stripes; remainder of the mesonotum grayish testaceus. Pleura dull yellow, sparsely pruinose, with a broad, dark brown ventral stripe extending from the cervical sclerites to the base of the abdomen, passing ventral of the base of the halteres. Halteres slender, dull yellow. Legs with the coxae narrow, pale yellow; trochanters dull yellow; remainder of the legs broken. Wings with a deep yellow suffusion that is about uniform over the entire surface; a few rather small pale brown spots as follows: at the origin of *Rs*; at the tip of Sc_1, continued caudad to the fork of R_{2+3}; a large area at the fork of *Rs*; outer end of cell *1st* M_2 and the basal deflection of Cu_1 seamed with brown; smaller spots at the end of R_1, R_2 and the fork of M_{1+2}. Venation: *Sc* very long, extending beyond the fork of R_{2+3}, Sc_2 at the very tip of Sc_1 and exceeding it in length; *r* lacking; *Rs* square and spurred at origin; cells R_3, R_5 and *1st* M_2 in oblique alignment; cell *1st* M_2 narrowed at its base, broadened outwardly; *m* a little shorter than the outer deflection of M_3; petiole of cell M_1 a little longer than the basal deflection of Cu_1, the latter near midlength of cell *1st* M_2.

Abdomen brownish yellow with a narrow brown lateral line; sternites dull yellow. Ovipositor with the tergal valves slender, cylindrical, the tips acute, the surface minutely and shallowly pitted to give a reticulate appearence; sternal blades much longer than the tergal valves, their origin basad of the origin of the latter, flattened, the tip, viewed from the side obtuse.

Habitat. — Chile.

Holotype, ♀, Rio Aysén (P. DUSÉN).

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

If *Polymoria* PHILIPPI is to be recognized as a valid genus or subgenus, *Limnophila duséni* will probably be more correctly referrable to it. It agrees in some respects with *Polymoria punctipennis* PHIL., which, however, is a grayish brown species with differently marked wings.

It is with great pleasure that this fly is dedicated to the noted botanist who collected the types of this and several other interesting species of Diptera in the vicinity of the Aysén River.

Subfamily **Tipulinæ.**

Tribe **Tipulinæ.**

Genus **Tipula** LINNÆUS.

In the present collection, no less than eleven species of the genus *Tipula* were included. There have been six other species described from Southern Patagonia and Tierra del Fuego but none of these are included in the present collection. These species are *Tipula pictipennis* WALK. (1836), *T. rufirostris* BIG. (1891), *T. variineura* (BIG.) (1891), *T. flavoannulata* JACOBS (1900) and *T. wittei* and *T. philippiana* ALEX. (in press).

The general facies of the species of *Tipula* in the vicinity of the Straits of Magellan may be summarized as follows:

The species are almost invariably dark-colored with the head and thorax gray pruinose. The abdomen is usually yellow or yellowish and often trivittate with brown. A considerable number of the species have the antennae dark brownish black with only the second segment of the scape conspicuously light yellow or brownish yellow. All of the known species (excepting *T. wittei* ALEX., of Santa Cruz, Patagonia, which has the wings almost uniformly subhyaline) have the wings spotted or streaked with brown or gray and thus fall in the major divisions of the *striatae* and *marmoratae*. The

wing-pattern of the majority of the species shows a curious monotony of pattern that is remarkable when we learn that more than one group of the genus is involved. The costal cell is unmarked, except for a seam at the humeral cross-vein, but the subcostal cell usually shows a series of brown markings that are darker than any of the other areas of the wing, being deeper, or at least as deep, in color, than the stigmal area; the remainder of the wing-surface is variously mottled and marbled with brown, gray and subhayaline, according to the species. A few species (*T. patagonica*, *T. fuegiensis*) have the ground-color of the wings dark, sparsely variegated with subhyaline. Other species (*T. rufirostris* BIGOT, *T. ona*, *T. philippiana* ALEX., *T. chilensis*) have the wings dark, longitudinally streaked with hyaline, this including a medial streak extending the length of the wing, cell R_5 being entirely pale (almost as in certain members of the *tricolor* group of the Nearctic region). The hypopygia of the species of *Tipula* from the region under consideration vary in structure according to the group but all of the species known to the writer bear a median appendage on the eighth sternite and the shape of this structure offers one of the best means of specific identification. The ovipositor of the female in practically all cases has the tergal valves long and slender, arising from a long, shiny dorsal shield, and with the margins of the valves quite smooth; the sternal valves are of various lengths, in some species being very short, in others almost attaining the ends of the tergal valves.

The following key well be of some service in separating the closely related species of *Tipula* from the region considered by this paper.

1. Wings nearly hyaline or faintly tinged with gray, the post-stigmal subhyaline area little conspicuous. (Santa Cruz, Southern Patagonia). *T. wittei* ALEX.

   Wings not as above, streaked longitudinally with brown and white or else heavily marbled with brown, gray and pale markings. 2.

2. Wings longitudinally streaked, or else with the ground-color dark with the pale markings very small and sparse. 3.

   Wings heavily and distinctly marbled. 10.

3. All, or practically all, of cell R_5 pale. 4.

At least the base or middle portion of cell R_5 conspicuously darkened (*glaphyroptera* group 1; eighth sternite of male hypopygium with a long, conspicuous appendage that is profoundly bifid or trifid). 7.

4. Posterior cells (M_1 to Cu_1) uniformly darkened. (Tierra del Fuego). *T. rufirostris* BIG.

Posterior cells (M_1 to Cu_1) pale basally. 5.

5. Mesonotal praescutum dark brown with three gray stripes. 6.

Mesonotal praescutum dull yellowish with three brown stripes. (Tierra del Fuego.) *T. ona*, sp. n.

6. Wing-markings with the brown markings more extensive, the white spot beyond the stigma narrowly triangular; anal and posterior cells almost uniformly darkened on their outher half. (Southern Chile.) *T. chilensis*, sp. n.

Wing-markings with the brown pattern less extensive, the white spot beyond the stigma broad; anal and posterior cells variegated with brown and subhyaline on their outer half. (Santa Cruz, Southern Patagonia.) *T. philippiana* ALEX.

7. A broad, conspicuous, transverse white band beyond the stigma, extending from costa to beyond cell *1st* M_2 into the base of cell M_4, crossing the base of cell R_5; (male hypopygium with the appendage of the eighth sternite bifid). (Southern Chile.) *T. duséni*, sp. n.

No such conspicuous band beyond the stigma. 8.

8. Subcostal cell with the outer half dark brown, excepting a small oval, subhyaline spot just before the end of the cell; (scapal segments dull yellow; hypopygium with the appendage of the eighth sternite trifid, the median lobe longer than the subacute lateral lobes). (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. nordenskjöldi*, sp. n.

Subcostal cell with two or three small brown marks. 9.

9. Cell R_5 entirely darkened; (first scapal segment dark; antennae long; male hypopygium with the appendage of the eighth sternite trifid, the lateral lobes obliquely truncated at their tips). (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. patagonica*, sp. n.

Cell R_5 with at least the outer half pale; (scapal segments pale; antennae shorter; male hypopygium with the appendage of the eighth sternite trifid, the lateral lobes indistinctly bilobed at their tips). (Tierra del Fuego.) *T. fuegiensis*, sp. n.

10. Head and thorax black; (femora with a conspicuous subterminal yellow ring). (Santa Cruz, Southern Patagonia.) *T. flavo-annulata* JACOBS

Head and thorax not black. 11.

11. Wings with the costal and subcostal cells and a stripe immediately behind vein *Cu* strongly yellowish; (antennae with the second scapal segment dull yellow; femora with a conspicuous yellow subterminal ring). (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. bigotiana*, sp. n.

Wings with the above cells not strongly yellowish. 12.

12. Subcostal cell with four large brown blotches, the pale interspaces very small and restricted; (antennae with the scapal segments yellowish; femora with a conspicuous yellow subterminal ring; male hypopygium with the appendage of the eighth sternite small, semi-circular). (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. antarctica*, sp. n.

Subcostal cell with the brown blotches and pale interspaces approximately subequal or the latter more extensive than the former. 13.

13. Mesonotal praescutum gray with four narrow brown stripes; second scapal segment brownish; (male hypopygium with the ninth tergite almost squarely truncate across its caudal margin; sternal valves of the female ovipositor almost as long as the tergal valves). (Magallanes and Tierra del Fuego.) *T. tehuelche*, sp. n.

Mesonotal praescutum gray with three darker grayish brown stripes, the median stripe broad; second antennal segment orange; (male hypopygium of the known species with a deep U-shaped median notch; of the females, with the sternal valves of the ovipositor very much shorter than the tergal valves). 14.

14. Posterior cells of the wing subhyaline, only the centers darkened. (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. magellanicola*, sp. n.

Posterior cells dark with only the apices marked with pale areas. (Magallanes, Straits of Magellan.) *T. magellanica*, sp. n.

The following species are omitted from the above key because of insufficient description of details; *T. pictipennis* WALK. and *T. variineura* (BIG.). Both of these species (if they are not actually synonymous as suggested by the writer some years ago (Annals Entomological Society of America, vol. 5, p. 344; 1912) belong to the group of species with heavily marmorate wings and with the second antennal segment orange or fulvous.

Tipula ona, sp. n.

Antennae with the five basal segments yellowish; head pale reddish brown with an indistinct capillary brown line; praescutum dull yellow, with three brown stripes; femora yellow, before the tips with a narrow brown ring; wings whitish subhyaline, streaked longitudinally with dark brown; abdomen dull brownish yellow, indistinctly trivittate with brown.

Female. — Length about 17 mm.; wing, 15,3 mm.

Frontal prolongation of the head reddish brown, sparsely gray pruinose. Antennae with the basal five segments dull yellow, the first segment slightly pollinose; intermediate segments indistinctly bicolorous, the distal segments dark brown. Head pale reddish brown with an indistinct capillary brown line that extends onto the low vertical tubercle.

Mesonotum slightly discolored in the unique type, dull yellow, the praescutum with three distinct brown stripes, the median stripe paler down its center and split by a capillary dark brown line; scutum with the lobes dark brown; scutellum yellow; postnotum light brown, sparsely pruinose. Pleura dull yellow, sparsely spotted with light brown. Halteres pale, the knobs and distal part of the stem dark brown. Legs with the coxae brownish yellow; trochanters dull yellow; femora pale brownish yellow with a comparatively narrow brown ring before the tip; tibiae yellow, the tips faintly darkened; tarsi pale brownish yellow, the distal segments darkened. Wings whitish subhyaline, conspicuously streaked with brown; costal and subcostal cells more brownish yellow, a spot in the latter at the origin of *Rs* and the tip brown; stigma dark brown, including the fork of *Rs;* a large dark brown area including the outer end of cell R_2 and the middle of R_3; a broad seam along *Cu* in cell *M*, the outer portions of cells M_1, *2nd* M_2, M_4, Cu_1 and the Anal cells pale brown; a conspicuous white streak extending the length of the wing, occupying most of cell *R*, the anterior margin of *M*, the basal half of cell *1st* R_1, all of *1st* M_2 and R_5, and the basal third of cells M_1, *2nd* M_2, M_4 and the narrow anterior and basal portions of Cu_1; cell *Cu* slightly darkened on its basal half but with the outer half practically clear; *1st Anal* cell clear except for a brown cloud at the margin and another adjoining vein *2nd A*; cell *2nd A* clear, the margin and anal angle of the wing darkened; the conspicuous white area beyond the stigma includes the outer half of cell *2nd* R_1, nearly the basal half of R_2, and a spot near the base of cell R_3; veins dark brown, more yellowish in the pale areas.

Abdomen dull brownish yellow, narrowly trivittate with brown. Ovipositor with the tergal valves very long and slender, almost straight; sternal valves very short and compressed, yellow, the tips obtuse.

Habitat. — Tierra del Fuego.

Holotype, ♀, Rio Grande, February 1896 (OHLIN), Collector's No. 1020.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tipula ona is apparently close to *T. rufirostris* BIGOT, which has the wing-pattern much darker. To judge from

BIGOT's description and colored figure (Mission Scientifique du Cap Horn, 1882—1883, vol. 6, Zoologie, part 2, pl. 1, fig. 2; 1891) his species is not unlike *Tipula bella* LOEW of the Nearctic region, with most of the wing dusky but with cell *1st* M_2, R_5, the cephalic half of Cu_1 and with portions of cells R_1, *C* and *Sc* near the stigma pale. *Tipula ona* has the pale areas much more extensive, including the broad bases of the second to fifth posterior cells. This latter species is from the eastern pampas section of Tierra del Fuego, whereas *T. rufirostris* and most of the other Tipulidæ described by BIGOT from Cape Horn will be found in all probability to be restricted to the more mountainous and forested western parts of the archipelago.

Tipula ona is named after the Indian tribe inhabiting the plains and timbered regions of central, northern and eastern Tierra del Fuego (see HATCHER, Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896—1899, vol. 1, Narrative and Geography, p. 272; 1903).

Tipula chilensis, sp. n.

Close to *T. philippiana* ALEX.; antennae with the basal segments yellow, the intermediate segments bicolored; mesonotal praescutum dark brown with three bluish gray stripes; pleura gray with a narrow brown longitudinal stripe; wings whitish subhyaline, spotted and striped with brown and gray; abdomen yellow, trivittate with brown.

Female. — Length about 21 mm.; wing about 18,4 mm.

Frontal prolongation of the head dull brownish yellow; palpi dark brown. Antennae with the first segment brown, heavily gray pruinose; segments two to four yellow; the intermediate segments bicolored, the basal enlargement dark brown; distal segments dark brown. Head light gray, the vertical tubercle paler, almost white; vertex sublaterally tinged with brown.

Mesonotal praescutum dark brown with three bluish gray stripes that are narrowly margined with dull pale gray; the median stripe is split by a capillary brown line that continues to the anterior margin; in addition there is on either side, beginning at the suture, where all three stripes are

confluent, a slightly broader line that widens out in front, becoming obsolete at about the anterior third of the median stripe; anterior ends of the lateral stripes slightly brownish; interspaces of the dark brown groundcolor, interrupted opposite the anterior ends of the lateral stripes where the pale gray margins of the lateral and median stripes become confluent; interspaces with dark brown setigerous punctures; remainder of the mesonotum pale reddish, the scutum heavily gray pruinose, the scutellum and postnotum sparsely pruinose. Pleura light gray with a narrow brown dorsal longitudinal stripe, beginning on the propleura, continued caudal almost to the base of the halteres, interrupted for a short space beneath the wing-root. Halteres dark brown, the bases of the stem and knob pale. Legs with the coxae pale brown, sparsely pruinose; trochanters dull yellow; femora dull yellow, immediately before the tips with a narrow brown ring; tibiae brownish yellow, the tips narrowly brown; tarsi light brown. Wings whitish subhyaline, with a heavy brown and gray pattern; cells *C* and *Sc* strongly yellowish; cell *Sc* with three dark brown areas, the smallest at the end of the cell, the other two continued down into cell *R* and there narrowly connected with one another by a longitudinal brown line; the pale space between these areas is about equal in size to the basal area but smaller than the larger blotch at the origin of the sector; stigma dark brown, directly connected with a large brown area at the fork of ***Rs***, which, in turn, is connected along cell R_3 with a large brown mark near the wing-apex in the outer half of cell R_2 and the most of cell R_3; paler brownish gray areas in cell *M* along vein *Cu*, this with a small yellowish spot near three-fourths the length of the cell; outer ends of cells M_1, *2nd* M_2, M_4 and most of Cu_1; the anal cells are darkened except on their basal half or less; the pale areas on the wing appear as most of cell *M*, this mark sending a pale arm into cell *1st* R_1, excepting its base and tip, and continued through cell *1st* M_2 and R_5 to the wing-margin or nearly so (the extreme tip of the wing is injured in the unique type); veins surrounding cell *1st* M_2 very narrowly seamed with brown; the bases of cells M_1, *2nd* M_2, M_4 and the extreme inner angle of Cu_1 pale; cell *Cu* is pale except for two small

pale brown areas, one subbasal, the other at about mid-length of the cell.

Abdominal tergites with the first segment gray pruinose, the other segments with broad, brown sublateral stripes on either side and a very narrow and indistinct pale brown dorso-median stripe; these sublateral stripes are narrow on the basal segments but broaden out behind, on the seventh segment almost suffusing the tergite; lateral margins broadly pale; sternites dull yellow with a narrow pale brown stripe that begins as a brown spot on the second sternite, continued caudal but on the fifth to seventh sternites being represented only by a short basal line on each sternite. Ovipositor with the flattened sternal valves extending to a little beyond one-half the length of the straight, slender sternal valves.

Habitat. — Chile.

Holotype, ♀, (P. DUSÉN); the specimen was presumably taken in southern Chile together with the other material secured by Dr. DUSÉN.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tipula chilensis is very closely related to *T. philippiana* ALEX. (Province of Santa Cruz, Patagonia). The pale basal antennal segments and the peculiar præscutal pattern of gray stripes on a dark brown background is shown by both species. *T. chilensis* has the median præscutal stripe more brown behind and with the wing-pattern much heavier, especially the subcostal spots, the brown mark at the stigma and in cells R_2 and R_3, the much greater amount of brown in the posterior and anal cells; the white post-stigmal area appears only as a narrow seam in the extreme outher end of cell *2nd* R_1, the extreme base of R_2 and as a narrow oval spot near the base of cell R_3. *Tipula ona* also has the wing-pattern very much as in species of this group of the genus but the thoracic pattern would indicate that it is not closely allied.

Tipula bigotiana, sp. n.

Antennae dark brown, the second segment dull yellow; head reddish gray, with a brown median line; mesonotal praescutum dark gray with four brown stripes; scutellum

and postnotum light gray with a conspicuous brownish black median line; femora with the tips broadly dark brown and with a conspicuous subterminal yellow ring; wings subhyaline with a very heavy brown pattern that is transversly subtesselated, the costal and subcostal cells, the base of the wing and along vein *Cu* strongly yellowish; abdomen yellow, trivittate with dark brown.

Female. — Length about 20 mm.; wing 18,8 mm.

Frontal prolongation of the head brownish gray; palpi dark brown. Antennae with the first segment brown, sparsely gray pruinose; second segment dull brownish yellow; flagellum dark brown, the base of the first segment a little brighter. Head reddish gray with a broad dark brown median stripe that continues onto the vertical tubercle.

Mesonotal praescutum dark gray with four indistinct brown stripes, the two intermediate stripes long, with the sides nearly parallel, separated from one another by a gray line of nearly equal width; lateral stripes broader; remainder of the mesonotum gray, the scutellum and postnotum light gray with a broad dark brownish black median line that is broadest on the postnotum. Pleura dark gray. Halteres dark brown, the base of the stem more orange, the tips of the knobs paler. Legs with the coxae dark gray; trochanters brownish yellow tipped with black on the inner faces; femora brownish yellow, the tips broadly dark brown and with a subequal subterminal yellow ring; tibiae brownish yellow, the tips narrowly brown; tarsi light brown. Wings subhyaline with a heavy brown pattern that is somewhat transversely tesselated; cells *C* and *Sc*, the space immediately before the arculus and the area between vein *Cu* and the abortive anal vein immediately behind it light yellow; cell *Sc* with four dark brown markings, all except the last of wich are continued caudal across cells *R* and *M* to the cubital vein and thense beyond to the wing-margin as paler brown zigzag areas in the cubital and anal cells; stigma dark brown with a yellowish mark in cell *Sc* immediately above it; a brown spot at the end of vein R_2, continued backward to vein R_{4+5}; tip and base of cell R_3 darkened; cell R_5 clear with the base and a faint cloud near midlength darkened; cells M_1, *2nd* M_2, M_4 and Cu_1 have their middle portions darkened and with a rounded sub-

hyaline droplet close to the wing-margin in each of these cells; cell *1st* M_2 grayish subhyaline, the outer third darkened; the clear area between the brown blotches in cell M adjoining vein Cu at about two-thirds its length is strongly yellowish; veins dark brown, paler in the yellowish areas. Venation: cells large and ample; petiole of cell M_1 a little longer than m; m-cu obliterated by the short fusion of Cu_1 on M_{3+4}.

Abdominal tergites deep yellow with three conspicuous dark brown longitudinal stripes, one being dorso-median, two sublateral, the latter interrupted at the bases of the segments; lateral margins of the tergites pale buff; sternites similarly trivittate with brown. Ovipositor with the basal shield long, shiny brown; tergal valves long and almost straight, the tips subacute; the much shorter but highly compressed sternal valves have the tips obtuse.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♀, On board the »Condor», enroute to Punta Arenas, February 25, 1896 (OHLIN).

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

This species is evidently close to *T. pictipennis* WALK. which is a smaller species (Length 17 mm.; wing-expanse 32 mm.).

Tipula tehuelche, sp. n.

Antennae dark brownish black, the second segment but little brightened; head dark gray, paler gray on the vertical tubercle; mesonotal praescutum gray with four longitudinal stripes and the lateral margins brown; femora dull yellowish brown, the tips narrowly dark brown; wings whitish subhyaline with a heavy brown and gray pattern; abdominal tergites dull yellow with three very broad dark brown stripes that are broadly connected across the posterior margins of the segments, restricting the ground-color to the bases of the segments; sternites dark brown.

Male. — Length about 12—13 mm.; wing, 15,5 mm.

Female. — Length about 17 mm.; wing, 16 mm.

Frontal prolongation of the head dark gray; palpi dark brown. Antennae of moderate length, dark brownish black, the second segment a little brighter; flagellar segments scar-

sely incised beneath, the basal enlargement but little conspicuous (Plate 2, fig. 19). Head dark gray, the vertical tubercle conspicuously light gray; vertex with a conspicuous narrow dark brown median line; vertical tubercle very large and conspicuous in both sexes.

Mesonotal praescutum dark, heavily gray pruinose, with four bright brown stripes, the intermediate pair very indistinct, formed by the lateral margins of the usual median stripe; lateral stripes and the extreme lateral margins of the praescutum more distinctly brown; scutum dark gray, each lobe with two brown marks; scutellum and postnotum gray with a capillary dark brown median line. Pleura light gray. Halteres brown, the base of the stem somewhat more orange, the base of the knobs a little paler. Legs with the coxae light gray pruinose; trochanters brown; femora dull yellowish brown, the tips narrowly dark brown, immediately before the tips a little brightened; tibiae brown, the tips dark brown; tarsi dark brown; the legs of the female are proportionately stouter than those of the male. Wings whitish subhyaline, rather heavily marbled with brown and gray, the costal and subcostal cells more yellowish; subcostal cell with four dark brown spots, the two intermediate large, rounded, continued down into cell *R* and larger than the space between them; the memainder of the wing is clouded with gray, very pale and zigzag in the anal cells.

Abdominal tergites dull yellow with three dark brown stripes, the sublateral stripes very broad, the median stripe narrower, all three stripes connected transversely by very broad posterior margins to the tergites which restrict the yellow markings to a small anterior area on either side of the median stripe on the intermediate segments; lateral margins of the tergites broadly and conspicuously pale buff, interrupted on the basal ring of each tergite; sternites dark brown. Male hypopygium with the ninth tergite (plate 2, fig. 13) flattened, the caudal margin flattened and very gently concave to almost truncate; the dorso-median area weakly membranaceous. Ninth pleurite complete, the ventral proximal angle (plate 2, fig. 18) produced caudad into a very short, stout obtusely rounded lobe that is dark in color and sparsely hairy; outer pleural appendage (plate 2, fig. 17) enlarged distally, the club provided with coarse erect hairs;

inner pleural appendage with the caudal margin fringed with long, coarse yellow hairs. Ninth sternite extensive, the ventro-median area membranous. Eighth sternite with a very small median lobe (plate 2, fig. 16) that is sparsely provided with pale hairs. Female ovipositor (plate 2, fig. 20) with the dorsal basal shield a little longer than the tergal valves; these latter are straight with the tips acute; sternal valves very long and flattened, extending almost to the ends of the tergal valves, their tips acute.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile; Tierra del Fuego.

Holotype, ♀, Rio Grande, Tierra del Fuego (Ohlin).

Allotype, ♂, Punta Arenas, U. S. Fish Commision No. 21, 699.

Type in the Riksmuseum in Stockholm; allotype in the United States National Museum.

This species agrees fairly with Bigot's discription of *Tipula variineura* (as *Nephrotoma*) but this species has the antennal segments of the male more slender and attenuated, and the ovipositor of the female short and conoidal.

The specific name, *tehuelche*, is derived from that of the Indian tribe of this name inhabiting eastern Patagonia, south to the Straits of Magellan (see Hatcher, Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896—1899, vol. 1, Narrative and Geography, pp. 261—272; 1903).

Tipula antarctica, sp. n.

Antennae dark brown, the scapal segments yellowish; head dark gray, paler adjoining the inner margin of the eyes; thorax gray, the praescutum with six narrow brown stripes; femora brown, the tips broadly dark brown, a broad subterminal ring; wings brown, variegated with subhyaline spots; a series of four dark brown blotches in the subcostal cell; abdomen yellow, the segments ringed caudally with dark brown, the terminal abdominal segments brownish black; eighth sternite of the male hypopygium with a small semicircular median lobe.

Male. — Length 13,5—14 mm.; wing, 15—15,5 mm.

Frontal prolongation of the head dark brown, sparsely gray pruinose; palpi dark brown. Antennae with the scapal segments yellowish, the base of the first segment a little infuscated; flagellum dark brown, the segments rather long and moderately incised beneath. Head dark gray, pale gray adjoining the inner margin of the eyes and on the front.

Mesonotal praescutum gray with six narrow dark brown stripes, the two intermediate being the broad margins of the usual median stripe that is divided by a gray line of somewhat greater width; sublateral and lateral stripes short, narrowly separated by a light gray space; scutum gray, the lobes with small brown marks; remainder of the mesonotum gray. Pleura dark gray, the dorso-pleural membrane indistinctly yellowish. Halteres dark brown, the base of the stem pale. Legs with the coxae light gray; trochanters dull yellow, the apices narrowly blackened; femora light brown, the tips broadly dark brownish black, before the tips with a nearly subequal yellowish ring; tibiae yellowish brown, darkening toward the tip; tarsi dark brown; legs long and slender. Wings brown, sparsely variegated with subhyaline; subcostal cell with four large, dark brown blotches that are very much larger than the pale yellowish interspaces; stigma brown; pale areas arranged as follows: before and beyond the stigma; tip of cell R_3; near the base of cell R_5; before the origin of *Rs* in cell *R*; before the end of cell *M*; zigzag areas in *Cu* and *1st A*; veins dark brown.

Abdomen with the first tergite and the base of the second dark brown, broadly margined laterally with buff; posterior margins narrowly brown, this increasing in amount on the outer segments; segments six to nine dark brownish black. Male hypopygium of simple structure. Ninth tergite (plate 2, fig. 12) large, flattened, the posterior margin with a deep narrow notch, the adjoining lobes with the tips broadly and obtusely truncated. Ninth pleurite complete; outer pleural appendage pale, a little enlarged distally, provided with sparse long hairs. Ninth sternite with a narrow profound median incision. Eighth sternite (plate 2, fig. 15) black with a small semi-circular median extension, with a whitish spot on either side at the base.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♂, Punta Arenas, Straits of Magellan, December 12, 1895 (O. NORDENSKJÖLD).

Paratopotype, ♂.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

In the yellow-ringed femora, *Tipula antarctica* agrees with *T. flavo-annulata* JACOBS (Rio Gallegas, Straits of Magellan) which has the head, thorax and coxae black.

Tipula magellanica, sp. n.

Antennae rather short, dark brown, the second segment dull yellow; head dull gray; wings grayish brown, variegated with subhyaline areas, including spots before and beyond the stigma and along the wing-margin at the ends of cells R_3 to *1st* A; ninth tergite of the male hypopygium with a broad U-shaped median notch; eighth sternite with a small semicircular lobe whose apex is indistinctly notched medially and provided with a fringe of long hairs.

Male. — Length about 13 mm.; wing, 16 mm.

Frontal prolongation of the head reddish brown, sparsely light gray pruinose; palpi dark brown. Antennae rather short, the first segment dull reddish, sparsely gray pruinose; second segment dull yellow; flagellar segments dark brown, the basal enlargement rather conspicuous, each provided with about five long verticils. Head dull gray with an indistinct dark brown capillary median line.

Mesonotum badly discolored in the unique type, dark brown; in fresh specimens presumably gray pruinose. Halteres dark brown, the base of the stem more yellowish. Legs with the coxae light brown; trochanters dull yellow; femora and tibiae brownish yellow, the tips dark brown; tarsi dark brown. Wings grayish brown, variegated with subhyaline areas; subcostal cell with two dark brown areas in addition to the dark apex, the dark areas smaller than the pale interspaces; stigma dark brown; pale areas before and beyond the stigma; a large blotch in cell M adjoining vein *Cu*; indistinct pale clouds in cell *1st* M_2 and the adjoining part of cell R_5; conspicuous pale spots along the wing-margin in cells R_3, R_5, M_1, *2nd* M_2, M_4 and three in cell *1st* A. Venation: cell *1st* M_2 rather small; petiole of cell M_1 a little longer than cell *1st* M_2.

Abdomen dark brown, the incisures pale; the type is discolored and the true coloration in fresh specimens is in doubt.

The male hypopygium (plate 2, fig. 10) has the ninth tergite (Plate 2, fig. 11) large, with a very broad and deep U-shaped median notch, the lateral lobes comparatively narrow and obtusely rounded at their tips which are margined with erect delicate hairs. Ninth pleurite complete but rather small, the ventral proximal angle produced dorso-caudad as a slender lobe that is clothed with short erect hairs; outer pleural appendage comparatively large and stout, cylindrical, provided with long, divergent hairs; inner pleural appendage long and slender, compressed, the caudal margin with erect pale hairs, the apex produced into a comparatively slender beak that juts into the notch of the tergite. Ninth sternite profoundly incised on the mid-ventral line; on the caudal dorsal margin close to the pleurite with a small globular lobe that is densely hairy. Eighth sternite (plate 2, fig. 14) with a small semicircular appendage whose apex is indistinctly bilobed by a small median notch, the edges fringed with abundant long hairs.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♂, Punta Arenas, Straits of Magellan, November 28, 1895 (OHLIN) Collector's No. 212.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tipula magellanicola, sp. n.

Antennae dark brown, only the second segment light yellow; mesonotum reddish gray, the praescutum with three very broad dark brown stripes; femora with a yellowish ring before the dark tips; wings subhyaline, marbled with brown, the subcostal cell with four dark brown marks, one being at the base and another at the tip of the cell; outer cells of the wing with the centers gray; abdominal tergites dark, the caudal margins broadly margined with yellow.

Female. — Length about 19 mm.; wing, 16 mm.

A rather small species that agrees in many respects with *T. magellanica*, sp. n., but which presents several features that cannot be reconciled with the condition found in the latter species.

The antennae are dark brown, the second segment only being light yellow. Mesonotum reddish gray, the praescutum with three broad grayish brown stripes, the median stripe being very broad, the interspaces correspondingly narrow, almost obliterated opposite the anterior ends of the lateral stripes which are thus practically confluent with the median stripe; postnotum with a capillary dark brown line. Femora brownish yellow, the tips broadly dark brown, a distinct yellowish subapical ring; tibiae brownish yellow, the tips narrowly darkened; tarsi dark brown. Wings subhyaline, marbled with brown and gray; base of the wing, at the arculus, darkened; the subcostal cell has two comparatively small brown marks in addition to the brown base and tip; of these marks, the first is smaller, the second larger, subquadrate, passing into cells *R* and *1st* R_1; stigma dark brown, including the end of cell *Sc* and connected with a large brown mark at the end of the sector; a sparse gray clouding in the centers of cells R_2, R_3, R_5, M_1, *2nd* M_2, M_4, Cu_1 and more irregularly in the anal cells; a broad brown seam along the forks of *Cu*; veins dark brown. Venation: cell M_1 large and ample; *m-cu* long and conspicuous. In the holotype, cell *1st* M_2 is open in both wings by the atrophy of *m*.

Abdomen dark brown, badly discolored in the types; the caudal margins of segments two to seven broadly margined with yellow. Ovipositor with the tergal valves slender, long, the sternal valves much shorter, flattened, the tips truncated.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♀, Punta Arenas, Straits of Magellan (OHLIN).

Paratopotype, ♀, December 9, 1895 (OHLIN) Collector's No. 425.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Compared with *Tipula magellanica*, the present species is seen to have the head clearer gray, the yellow femoral ring more distinct and the wing-pattern very different, the ground-colour being nearly hyaline, marbled with gray and brown; the centers of the posterior cells are *completely* encircled by pale whereas in *T. magellanica* only the outer ends are pale. It is probable that the two forms are rather closely related, however.

Three larger females (Punta Arenas, November 27—30, 1895, O. NORDENSKJÖLD, Collectors's No. 189) closely resemble the types of *T. magellanicola* but are considerably larger (Length about 23 mm.; wing, 18,5 mm.) and with the abdomen more yellowish. With more material these may be found to represent a distinct species but at present they must be considered as being *Tipula magellanicola* and have been so labelled.

The **glaphyroptera** group.

This Chilian and Patagonian group of the genus represents a condition that is very comparable with that found in the Neotropical *monilifera* group (see Transactions American Entomological Society, vol. 42, pp. 23—30; 1916). The hypopygium of the species in which the males are known (*T. fuegiensis*, *T. patagonica*, *T. nordenskjöldi*, *T. duséni* and *T. glaphyroptera;* the latter species added from a Chilian specimen in the writer's collection that agrees very well with Philippi's brief description) bears on the eighth sternite a long, pale foliaceous appendage that is profoundly incised into three lobes; in the speciallized species (*T. duséni*, *T. glaphyroptera*), the median lobe of these three is vestigial, the two laterals being very broad (see plate 1, fig. 9). This condition is quite similar to that occuring in the *monilifera* group except that in this case the median lobe persists in the speciallized forms while the laterals atrophy. The structure of the hypopygium proper in the *glaphyroptera* group is very uniform throughout the group (see plate 1, fig. 1). The ninth tergite is large and flattened, the sides narrowed to the apex which terminates in two compressed blades that are parallel or slightly divergent (see plate 1, figs. 2 to 4). The ninth pleurite is complete; near its ventral-proximal angle with a cylindrical arm that is provided with long, coarse setae at its tip; the outer pleural appendage is cylindrical or slightly expanded distally, provided with coarse hairs; the inner pleural appendage is a compressed blade that terminates in a long chitinized beak which juts into the notch of the tergite. The ninth sternite is profoundly incised medially, the incision filled with a membraneous tissue;

at the dorso-proximal angle of the sternite is a small globular or subglobular lobe that is covered with a short oppressed pubescence and sometimes armed with a dorsal pencil of stiff setae; this structure lies immediately dorsad of the cylindrical pleural arm but is apparently borne by the sternite.

The wing-pattern varies in the different species. In the generallized forms (*T. fuegiensis*, *T. patagonica*), the wing is darkened and with but few white markings, but in the speciallized species (*T. glaphyroptera*, *T. duséni*) the pattern is conspicuously diversified, there being a conspicuous white transverse band beyond the stigma, continued across cell *1st* M_2 into the base of cell M_4. It is probable that other southern Patagonian and Chilian species, now known only from the female sex, will be found to belong to this group. Such possibilities are *T. philippiana* ALEX., *T. chilensis*, *T. ona*, *T. rufirostris* BIG., *T. bigotiana* and probably others.

Tipula patagonica, sp. n.

Belongs to the *glaphyroptera* group; antennae rather long, black, the second scapal segment conspicuously light orange; mesonotum dark gray, the praescutum with but two indistinct brownish submedian lines; wings brown, with a small whitish area beyond the stigma and two others near the ends of the basal cells; abdomen buffy yellow, trivittate with dark brown; eighth sternite of the male hypopygium with a trifid appendage.

Male. — Length 14 mm.; wing, 14,5 mm.

Female. — Length about 17 mm.; wing, 12,5—13,5 mm.

Frontal prolongation of the head short and stout, dark brown; nasus stout; palpi dark brown. Antennae rather elongate in the male sex, if bent backward extending to some distance beyond the wing-root; first scapal segment dark brown, the second conspicuously light orange; flagellum brownish black, the segments moderately incised beneath. Head dark gray, the frontal tubercle indistinctly margined in front with pale.

Mesonotum dark bluish gray, the praescutum without distinct stripes, the position of the usual median stripe being indicated by an indistinct light brown line on either side. In the female, the lateral margins of the mesonotal praescutum, before the wingroot, are brownish. Pleura dark gray, the dorso-pleural membrane dull yellow. Halteres dark brown. Legs with the coxae light gray; trochanters dull yellow; femora light brown, the tips broadly dark brown; tibiae brown, passing into darker brown at the tips; tarsi dark brown; legs comparatively short and stout, the metatarsi shorter than the tibiae. Wings with a strong brownish tinge; stigma darker brown; a whitish area beyond the stigma in the outer end of cell *2nd* R_1 and the cephalic half of R_2; a small whitish area in the ends of cell *R* and cell *M*; veins dark brown. Venation: *m-cu* distinct but short.

Abdomen buffy yellow, the tergites with three broad dark brown longitudinal stripes, two being sublateral, one median, these broadly connected across the posterior half of each segment; this dark border is less extensive on tergite two, increasing in amount on the succeeding tergites, on segments six to eight including the entire sclerite; lateral margins of the tergites broadly pale buffy. In the female sex the dorso-median stripe is narrower and the posterior margins of the intermediate tergites are narrowly yellowish. Sternites dull yellowish, with a very narrow and indistinct capillary brown median line. Male hypopygium with the ninth tergite (plate 1, fig. 3) extensive, narrowed apically, the caudal margin terminating in two divergent carinae with the space between concave; viewed from the side these carinae appear as compressed blades. Outer pleural appendage narrow basally, expanded distally into a flattened blade (plate 1, fig. 5); ventral caudal angle of the ninth pleurite produced into a short-cylindrical arm that is provided with long hairs at the tip. Eighth sternite with a large flattened appendage (plate 1, fig. 7) that is profoundly trifid, the median lobe yellowish and slightly longer than the lateral lobes, a little expanded at its apex; lateral lobes obliquely truncated at their tips, dark brown, the bases and tips pale. Ovipositor with the tergal valves long and slender, almost straight; sternal valves much shorter, flattened, the tips subobtuse.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♂, Punta Arenas, Straits of Magellan, November 28, 1895 (Ohlin) Collector's No. 212.

Allotopotype, ♀, November 25, 1895 (O. Nordenskjöld).

Paratopotypes, one ♂ with the type; one ♀ with the allotype.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tipula fuegiensis, sp. n.

Belongs to the *glaphyroptera* group; close to *T. patagonica*, sp. n.; antennae short, the basal segments pale; wings with no transverse whitish band beyond the stigma; longitudinal white streaks in cells *R*, *1st* M_2; the outer half of R_5 and the outer end of *Cu*; eighth sternite of the male hypopygium with a trifid appendage.

Male. — Length about 15 mm.; wing, 16,5 mm.

Antennae rather short, if bent backward scarsely attaining the wing-root; the basal three or four segments dull brownish yellow, the remaining segments more uniformly brown. Head light gray pruinose, with a very narrow and indistinct capillary brown line.

Mesonotal praescutum dark brown with three dark gray stripes, the median stripe split by a capillary brown line that broadens out behind; postnotum light reddish gray pruinose. Pleura grayish with an indistinct brown longitudinal stripe. Femora with a broad, indistinct brownish ring immediately before the tip. Wings with a strong brownish tinge, more saturated in the costal and subcostal cells; hyaline areas as follows: near the end of cell *R*; above the end of vein *Sc*, in the costal cell; most of cell *1st* M_2; the outer half of cell R_5; the outer third of cell *Cu* and a narrow anterior border along cell *1st A*; brownish markings as follows: a rounded cloud at the origin of *Rs*, passing into the subcostal cell; a small brown area in the extreme end of cell *Sc*; a brown seam behind vein *Cu*.

Abdomen dull yellow, the tergites with three narrow, indistinct brown longitudinal stripes; subterminal segments, six to eight, dark brown. Male hypopygium with the ninth tergite (plate 1, fig. 2) large, on either side of the median

line produced into a slender horn that is directed caudad and diverges from its mate; this horn is considerably longer than the corresponding structure in *T. patagonica.* Ventral caudal angle of the ninth pleurite produced caudad into a long-cylindrical arm that bears long, coarse tawny hairs at the tip; immediately dorsad of these lies a small rounded light yellow lobe on either side, the outer face microscopically pubescent. The eighth sternite (plate 1, fig. 6) bears a conspicuous appendage that is profoundly trifid, the median blade slender, blackened, the lateral blades broad, flattened, with the tips feebly but distinctly bilobed.

Habitat. — Tierra del Fuego.

Holotype, ♂, Rio Grande, February 1896 (OHLIN) Collector's No. 1021.

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

As indicated in the diagnosis, this species is most closely allied to *T. patagonica;* from this species it is readily told by the much shorter antennae; the different thoracic and wing-pattern, and the different details of structure of the male hypopygium especially the longer horns of the ninth tergite, the longer arm of the ninth pleurite and the different appearance of the blade on the eighth sternite.

Tipula nordenskjöldi, sp. n.

Belongs to the *glaphyroptera* group; close to *T. patagonica* sp. n.; antennae rather short, the scapal segments dull yellow, the flagellar segments very obscurely bicolorous; mesonotum pale brown with three darker brown stripes; femora with a broad dark brown ring before the tip; wings pale brownish gray, sparsely variegated with subhyaline; outer half of cell *Sc* almost entirely dark brown; abdominal tergites dull yellow, very indistinctly trivittate wish pale brown; eighth sternite of the male hypopygium with a trifid appendage whose broad median lobe exceeds the subacute lateral lobes.

Male. — Length 17,5 mm.; wing, 18 mm.

Frontal prolongation of the head light reddish brown; palpi dark brown. Antennae rather short, the scapal segments dull yellow; flagellar segments brown, the basal en-

largement of the segments a shade darker than the remainder of the segments, producing a very indistinct bicolorous effect. Head brownish gray, the vertex with a narrow dark brown median line.

Mesonotal praescutum pale buffy brown, with three darker stripes, the median stripe brown, of a shade that is but little darker than the ground-colour, margined laterally with dark brown, this margin becoming obsolete anteriorly; lateral stripes dark brown; scutum dull gray, the lobes indistinctly marked with brown; scutellum and postnotum reddish brown, the latter with a very indistinct capillary brown line. Pleura pale testaceous brown. Halteres pale, yellow at the base, the knobs darker brown. Legs with the coxae pale testaceous brown; trochanters dull yellow; femora dull brownish yellow with a broad dark brown ring immediately before the tips; tibiae and tarsi brown. Wings with a very pale brownish gray suffusion, sparsely variegated with subhyaline; the outer half of cell *Sc* is dark brown, excepting a small circular, hyaline area before the tip; a subhyaline area beyond the stigma in the outer half of cell *2nd* R_1 and the basal half of cell R_2; outer half of cell R_5 pale; caudal half of cell *1st* M_2 pale; indistinct pale areas in cell *1st* R_1 near the origin of *Rs*; before the end of cell *M*; in cell *Cu* and a zigzag line in cell *1st A*. Venation: petiole of cell M_1 short, about as long as *m*.

Abdomen dull yellow, with narrow sublateral dark brown stripes, the dorso-median stripe very indistinct; abdomen scarsely darkened toward the tip; sternites dull yellow, the terminal segments more obscure. Male hypopygium with the ninth tergite (plate 1, fig. 4) extensive, produced caudad into two long, slender blackened points that are directed caudad and slightly ventrad, the space between them almost transversely truncate; lateral angles of the tergite produced caudad and proximad into somewhat similar arms. Outer pleural appendage elongate-cylindrical with long, divergent brown setae; appendage on eighth pleurite rather slender, provided with long, dark brown hairs. The pale lobes on the ninth sternite with the apex deeply notched on the lateral face, the tip without a conspicuous pencil of setae. Eighth sternite (plate 1, fig. 8) with the appendage pale yellow, profoundly trifid, the median lobe considerably longer

than the lateral lobes, gradually narrowed to the tip; lateral lobes broad at the base, rapidly narrowed to the subacute tips.

Habitat. — Territory of Magallanes, Chile.

Holotype, ♂, Punta Arenas, Straits of Magellan (O. NORDENSKIÖLD).

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tipula duséni, sp. n.

Belongs to the *glaphyroptera* group; close to *glaphyroptera* PHILIPPI; antennae moderately elongated, the intermediate segments distinctly bicoulored; mesonotal praescutum buffy with three brown stripes, the median stripe bisected by two narrow gray lines; wings rather dark brown, the subcostal cell with two large dark brown blotches; a narrow transverse whitish band beyond the stigma, extending to beyond cell *1st* M_2; abdomen brownish yellow, trivittate with dark brown; eighth sternite of male hypopygium with a bifid appendage.

Male. — Length about 16 mm; wing, 16 mm.

Frontal prolongation of the head dark brown; palpi pale brown, the last segment darker. Antennae with the scapal segments dull yellow; first flagellar segment brownish yellow basally, clearer yellow beyond; flagellar segments two to five with the basal enlargement black, the pedicel yellowish brown; remaining flagellar segments dark brown. Head dark.

Mesonotal praescutum buffy with three dark brown stripes, the interspaces with a few brown setigerous punctures and with a small brownish mark near the suture; the median stripe is entire behind only, for most of its length with a broad gray line on either side of a brown median line of nearly equel width; lateral stripes narrow; remainder of the mesonotum gray, the scutal lobes marked with brown. Pleura clear light gray, dorso-pleural membrane dull yellowish buff, sparsely marked with brown. Halteres dark brown. Halteres dark brown, the base of the knob a little paler. Legs with the coxae pale yellow, sparsely gray pruinose; trochanters dull yellow; femora dull brownish yellow,

the tips broadly dark brown; tibiæ similar, the tips narrowly darkened; tarse dark brown; legs slender. Wings rather dark brown; stigma darker brown; subcostal cell with two large blotches and the tip dark brown, these larger blotches as extensive as the pale interspace between them; a rather narrow but very clear-cut band of whitish hyaline beyond the stigma, continued caudad and including cell *1st* M_2 and the extreme base of cell M_4; outer third of cell R_5 similar; a large whitish area before the stigma, lying about midlength of *Rs* which it traverses; a somewhat similar area in the basal cells beyond midlength.

Abdominal tergites dull brownish yellow, trivittate with dark brown, the lateral stripes darker, complete, the median stripe narrowly interrupted at the bases of the segments, paler brown; subterminal segments of abdomen not conspicuously darkened. Male hypopygium similar to that of *T. glaphyroptera*, *T. patagonica*, and allies. Ninth tergite about as in *T. patagonica*, but the apical points more widely separated. Outer pleural appendage long and slender, nearly cylindrical throughout its length; ninth pleurite with the ventral caudal arm terminating in long yellowish hairs that are nearly as long as the arm itself; immediately dorsad of these a dark-coloured hemispherical lobe, covered with an abundant silvery pubescence and with a pencil of stiff yellow hairs that are directed dorsad. Eighth sternite (plate 1, fig. 9) with the median appendage very large, bifid by a profound median split, the median lobe that is found in *T. patagonica* and *T. fuegiensis* being here represented only be a vestige at the base of the incision; lobes tapering gradually to the obtuse tips.

Habitat. — Chile.

Holotype, ♂, Rio Aysén (P. DUSÉN).

Paratopotypes, 2 ♂'s.

Type in the Riksmuseum in Stockhom.

Compared with a Chilian specimen that agrees well with PHILIPPI's rather brief description of *T. glaphyroptera*, the present species differs in the much heavier pattern of the wings and thorax.

Explanation of plates.

Plate 1.

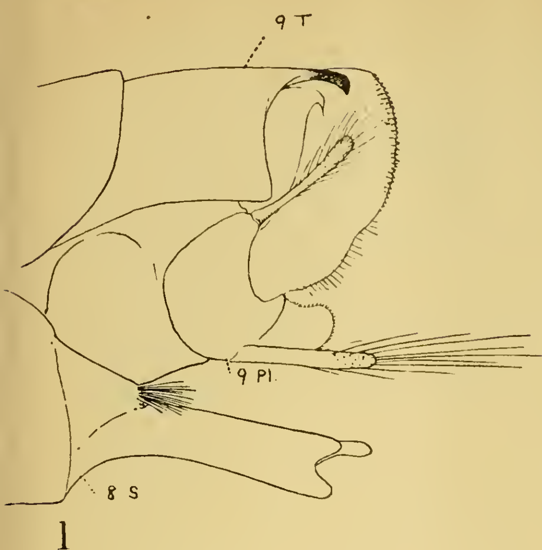
Fig. 1. Male hypopygium of *Tipula fuegiensis*, lateral aspect.
» 2. » » » » » , ninth tergite, dorsal aspect.
» 3. Male hypopygium of *Tipula patagonica*, ninth tergite, dorsal aspect.
» 4. Male hypopygium of *Tipula nordenskjöldi*, ninth tergite, dorsal aspect.
» 5. Male hypopygium of *Tipula patagonica*, outer pleural appendage.
» 6. Male hypopygium of *Tipula fuegiensis*, eighth sternite, ventral aspect.
» 7. Male hypopygium of *Tipula patagonica*, eighth sternite, ventral aspect.
» 8. Male hypopygium of *Tipula nordenskjöldi*, eighth sternite, ventral aspect.
» 9. Male hypopygium of *Tipula duséni*, eighth sternite, ventral aspect.

Plate 2.

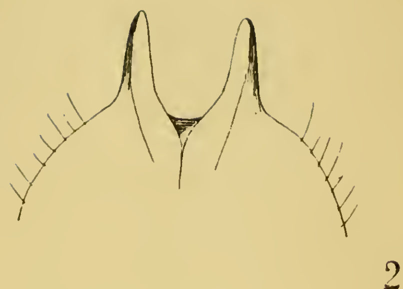
Fig. 10. Male hypopygium of *Tipula magellanica*, lateral aspect.
» 11. » » » » » , ninth tergite, dorsal aspect.
» 12. Male hypopygium of *Tipula antarctica*, ninth tergite, dorsal aspect.
» 13. Male hypopygium of *Tipula tehuelche*, ninth tergite, dorsal aspect.
» 14. Male hypopygium of *Tipula magellanica*, eighth sternite, ventral aspect.
» 15. Male hypopygium of *Tipula antarctica*, eighth sternite, ventral aspect.
» 16. Male hypopygium of *Tipula tehuelche*, eighth sternite, ventral aspect.
» 17. Male hypopygium of *Tipula tehuelche*, outer pleural appendage.
» 18. Male hypopygium of *Tipula tehuelche*, ninth pleurite.
» 19. Antenna of *Tipula tehuelche*, fourth and fifth flagellar segments.
» 20. Ovipositor of *Tipula tehuelche*, lateral aspect.

Tryckt den 4 augusti 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



1



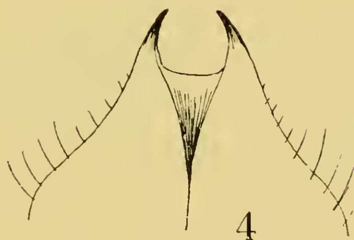
2



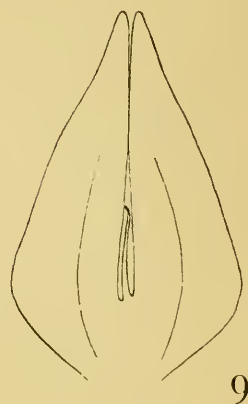
5



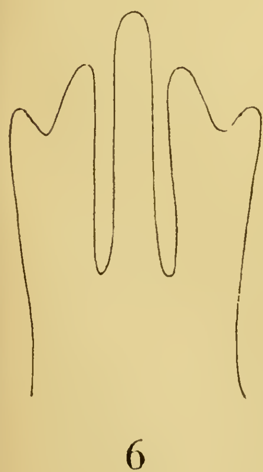
3



4



9



6

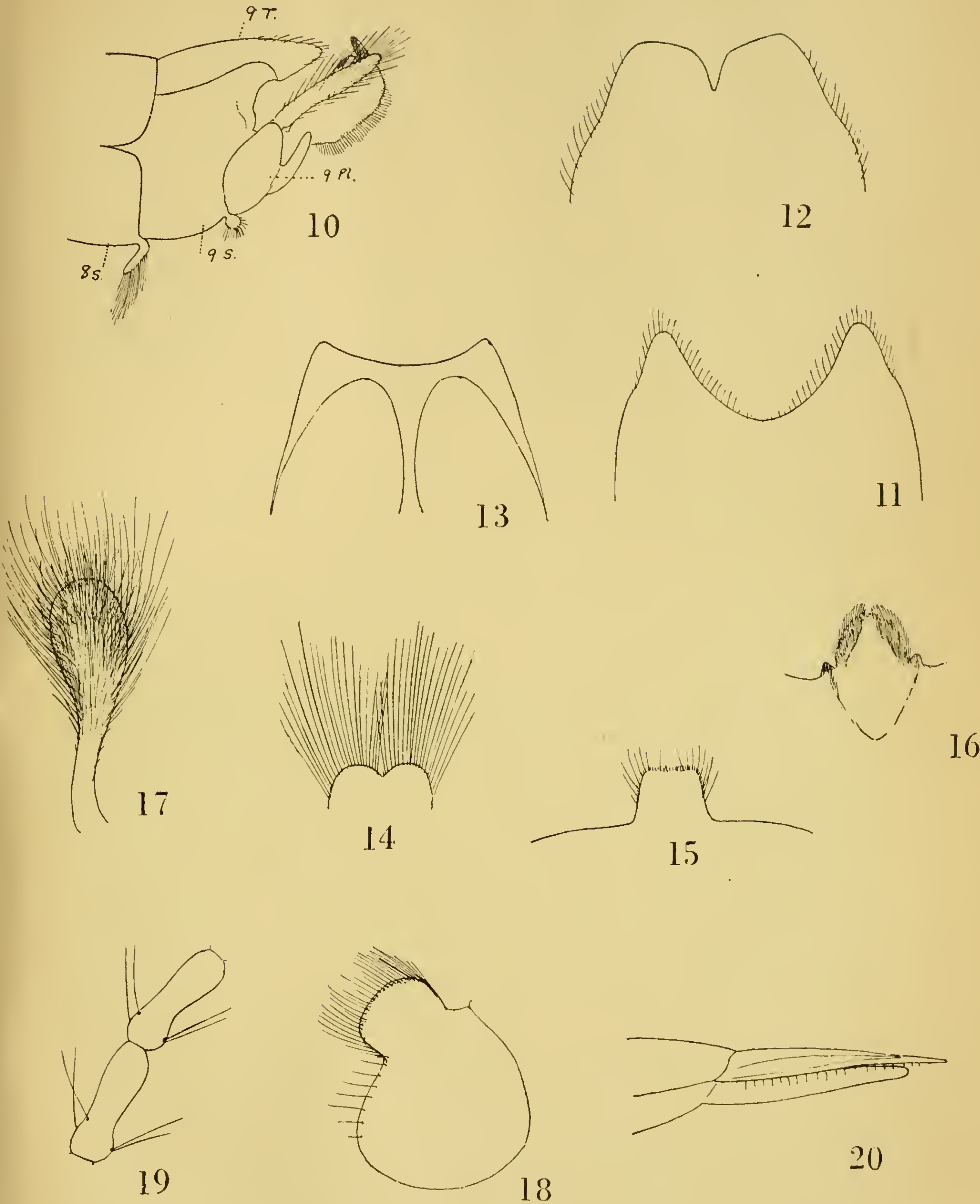


7



8

Cederquists Graf. A.-B. Sthlm



Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 7.

A new Genus and Species of Net-winged Midge (Blepharoceridæ) and an undescribed species of Tanyderidæ (Diptera).

By

Dr. CHARLES P. ALEXANDER, Urbana, Illinois.

With 2 Figures in the text.

Communicated January 29th by CHR. AURIVILLIUS and Y. SJÖSTEDT.

Among some interesting Diptera from Southern Patagonia and Chile kindly sent me for determination by Dr. SJÖSTEDT, there was included a single specimen of a very primitive Blepharocerid that cannot be referred to any of the known genera. The fly is of especial interest as being apparently the most southern species as yet made known.

The family Blepharoceridæ or net-winged midges is a small group whose members are apparently relicts of a former geological age. Thirteen genera are now known, distributed in the following regions:

Apistomyia BIGOT. — Palæarctic, Oriental, Australasian.
Hapalothrix LOEW. — Palæarctic.
Blepharocera MACQUART. — Holarctic, Oriental.
Philorus KELLOGG. — Holarctic, Oriental.
Hammatorhina LOEW. — Oriental (Ceylon).
Neocurupira LAMB. — Australasian (New Zealand).
Peritheates LAMB. — Australasian (New Zealand).
Elporia EDWARDS. — Ethiopian (Cape Colony).
Bibiocephala OSTEN SACKEN. — Nearctic (Western North America).

Paltostoma SCHINER — Neotropical.

Curupira (MÜLLER) OSTEN SACKEN. — Neotropical (Brazil).

Kelloggina WILLISTON. — Neotropical (Brazil).

Edwardsina, genus novum. — Neotropical (Chile).

Cockerell has recently (1915) described the fossil genus *Paltostomopsis* from the Gurnet Bay Oligocene of England.

Edwardsina, gen. n.

Antennæ with 15 segments, the second scapal segment shorter than the first; last flagellar segment longer than the penultimate, elongate-conical. Rostrum moderately elongated, a little longer than the vertical diameter of the head. Palpi inserted at the base of the rostrum, long and slender, 4-segmented, the first segment longest, the third shortest, the second and fourth subequal; palpi extending slightly beyond the tip of the rostrum. The mandibles project beyond the other elements of the mouthparts, their outer edge with a comb of slender teeth. Eyes dichoptic (at least in the female), rather small, hairy, the front wide; eyes not divided into two parts by an unfacetted band. Head broad, genæ very prominent.

Legs slender, the fore tibiæ with a single spur, the middle and posterior tibiæ with two spurs; fifth tarsal segment with a patch of long, chitinized spines; claws with about five teeth that decrease in size toward the base. Wings large and ample with a very generallized venation, as follows: *Sc* is lacking; R_1 very long; *Rs* short, transverse, near its tip bent at a right angle and here sending a long spur back to about half the distance to the arculus; R_{2+3} very short to almost lacking; veins R_2 and R_3 distinct, running generally parallel to one another, but cell R_2 being broadest at midlength, vein R_2 ending rather close to R_1 at the wing-margin; basal deflection of R_{4+5} almost in alignment with the base of the sector; vein R_{4+5} running generally parallel to R_3 but diverging from it near its end; *r—m* distinct, long, but considerably shorter than the basal deflection of M_3; M_{1+2} long, at about twothirds its length with a strong upward deflection to indicate the course of vein M_1, vein M_2 being atrophied and represented only by a slight spur; fusion of M_3 and Cu_1 extensive, the outer deflection of M_3 present; fork of *Cu* rather acute, the veins gradually diverging; a single anal vein (the second) attains the wing-margin but the re-

mains of the semi-atrophied *1st Anal* persists immediately behind vein *Cu*; the net-like false reticulation is very distinct.

The female genitalia is represented only by two flattened, strongly compressed valves at the end of the short abdomen. *Genotype.* — *Edwardsina chilensis*, sp. n. (Chile).

This generallized group introduces several new features of wing-venation. From the above generic description it will be seen that this species has four complete branches of radius attaining the wing-margin, this being the only known species of the family where such is the case. The condition of media is likewise very generallized and shows the manner of connection of the distal end of vein M_3 which in many of the genera lies free in the wing-membrane with no indication of its past connections. This insect likewise shows that the vein hitherto interpreted as being the *m-cu* cross-vein by Kellogg (Genera Insectorum, no. 56, Blepharoceridæ, 1907) and others is not this cross-vein but the basal deflection of M_3 before its fusion with cubitus. True *m-cu* is thus lost by the long fusion of Cu_1 and M_3.

The closest relative of this new genus would seem to be the genus *Bibiocephala* OSTEN SACKEN (Western North America) in which a trace of vein R_2 persists, being represented by a short, transverse element lying in the fork of the sector, and in which the distal portion of vein M_3 lies free in the wing-membrane, its connection with *Cu* having been lost by atrophy. *Edwardsina* agrees with the other South American Blepharocerid genera, *Curupira*, *Paltostoma* and *Kelloggina* in that the eyes are not divided into two parts by an unfacetted crossband. All of these genera, however, have a highly speciallized wing-venation and are very different insects.

It is with the greatest pleasure that this remarkable new genus is dedicated to Mr. F. W. EDWARDS, as an appreciation of his careful and instructive work on the South African Blepharocerid genus, *Elporia* EDWARDS (Annales and Magazine of Natural History, series 8, vol. 9, pp. 633—634, June 1912; vol. 16, pp. 203—215, September 1915; vol. 17, pp. 309—311, April 1916).

Edwardsina chilensis, sp. n.

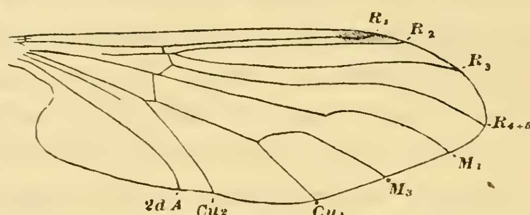
Brown, the head light gray pruinose; mesonotal præ-

scutum with three dark brown stripes; legs yellow; wings broad with a yellowish stigmal region.

Female. — Length about 9,3 mm.; wing, 12 mm.

Rostrum brownish yellow; palpi yellow, with short black hairs. Antennæ with the basal segments orange, the remainder of the antennæ black with the exception of the extreme base of the third segment which is orange. Head orange-brown, heavily light gray pruinose, especially along the inner margin of the eye; ocellar protuberence conspicuous.

Mesonotum large, light gray, with three very broad chestnut-brown stripes; scutum gray, the lobes reddish chestnut; scutellum brownish; postnotum gray. Pleura light gray, the



Wing of *Edwardsina chilensis*, gen. et sp. n.
R = radius; M = media; Cu = cubitus;
A = anal vein.

dorso-pleural membrane dull yellow. Halteres dull yellow, the knobs dark brown. Legs with the coxæ gray; trochanters dull yellow; remainder of the legs light yellow, passing into brown on the tarsi; femora longer than the tibiæ, those of the hind legs being legs being especially long and slender. Wings broad, hyaline, strongly iridescent; a strong yellowish stigmal area between R_1 and R_2; veins dark brownish black. Venation as described and figured (Figure) under the generic characterization.

Abdomen strongly contracted in the unique type; tergites rich cinnamon-brown with a more or less distinct dorso-median whitish stripe; sternites more yellowish.

Habitat. — Chile.

Holotype, ♀, Chile (P. Dusén).

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

The family Tanyderidæ includes the most generallized of the living crane-flies. It is a very small group with but three known valid genera and ten species. An additional undescribed species of this family was kindly sent to me for naming by Dr. SJÖSTEDT. This species belongs to the typical genus *Tanyderus* of which it is the seventh species to be made known. Of these seven species, four are Australasian, the three remaining forms being confined to the southern parts of South America.

The three American species may be separated by means of the following key:

1. No supernumerary cross-veins in any of the cells of the wings. *T. gloriosus*, sp. n.
   One or more supernumerary cross-veins in the radial cells of the wings. 2.
2. A cross-vein in cell R_4. *T. pictus* PHILIPPI.
   Cross-veins in cells R_3 and R_5. *T. patagonicus* ALEXANDER.

Tanyderus gloriosus, sp. n.

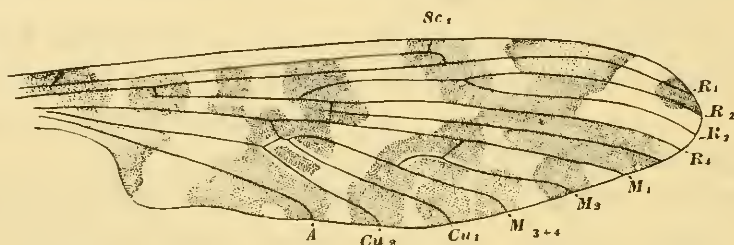
Antennæ slender, 18-segmented; mesonotal præscutum with a broad brown median stripe; legs with the femora and tibiæ tipped with dark brown; wings hyaline with a heavy dark brown transverse pattern; no supernumerary cross-veins in any of the cells of the wing; abdominal tergites black with a large orange-yellow blotch on either side of the median line at the base.

Male. — Length 18 mm; wing, 17,2 mm, Middle leg, femur, 8,8 mm; tibia, 9,5 mm; metatarsus, 7,7 mm. Hind leg, femur, 9,2 mm; tibia, 11,5 mm; metatarsus, 7,5 mm.

Rostrum and palpi dark brown; the mouthparts in general appearance about as in *T. patagonicus* ALEX. (Proceedings of the United States National Museum, vol. 44, no. 1953, pp. 331—335, figs. 1—3; 1913). Antennæ with 18 segments, dark brownish black, the apex of the second scapal and the base of the first flagellar segment more yellowish brown; basal flagellar segments cylindrical but the intermediate and apical segments very long and slender, clothed with a dense pale pubscense and with long verticils; last segment short. Eyes rather narrowly separated by the vertex, densely short-hairy. Head dark brown, the occiput

brighter colored. Neck very long, as in the family, dark brown.

Pronotum dark brown, more cinnamon brown behind. Mesonotum pale brownish white, more distinct on the interspaces behind; præscutum with a broad median stripe that is deep brown, narrowly split by a black capillary median vitta, the stripe narrowed behind but crossing the level of the transverse suture wich is indicated only laterally; lateral stripes brown, ill-defined; scutal lobes dark brown; scutellum brown, very dark medially, paler laterally; postnotum grayish. Pleura reddish-brown. Halteres dull yellow, the knobs dark brown. Legs with the coxæ reddish brown; trochanters very small, dull yellow; femora brownish yellow, brightest at the base, the tips narrowly dark brown; tibiæ pale brown, the tips narrowly dark brown; metatarsi brown, more yel-



Wing of *Tanyderus gloriosus*, sp. n. Sc = subcosta; R = radius; M = media; Cu = cubitus; A = anal vein.

lowish at the base; remainder of the tarsi brown; last tarsal segment shorter than the penultimate; claws simple. Wings subhyaline, with a heavy brown pattern that is sparsely diversified with yellow; costal cell yellow; stigma yellow, encircled by brown; three broad, complete cross-bands as follows: the most basal occupies the cord, extending from cell Sc to the wing-margin, beyond the fork of M broadening out and becoming slightly paler; the second band begins in the costal cell at the end of vein Sc and occupies the level of the outer end of cell *1st* M_2, passing through the base of cell R_2; in the posterior cells it becomes more diffuse and slightly paler, occuring as large rounded spots at the ends of the longitudinal veins; the third cross-band begins at the stigma and continues caudad across the wing, at about midlength being bent basad and becoming confluent with the second band in cells R_3 aud R_4, the whole mark thus formed resemb-

ling an *X*; in addition to bands above described there are five isolated spots, as follows: one at *h* entending down into the bases of cells *R* and *M*; the second at the origin of *Rs*, the third at about midlength of *Rs*; the fourth in the anal angle of the wing and the last at the ends of veins R_1 and R_2; the yellowish areas, with the exception of the stigma, are inconspicuous, arranged as follows: in the extreme anal angle of the wing; along vein *Cu* and its two forks, occuring as narrow pale seams; similar seams along *m* and the adjoining parts of M_2 at the outer end of cell *1st* M_2; veins dark brown. Venation (Figure): Sc_2 at the tip of Sc_1 and slightly longer than Sc_1 alone, the latter ending just before the fork of R_{2+3}; *Rs* moderately elongated, slightly spurred at the origin; cell R_2 considerably longer than its petiole; a spur at the bend of vein R_5, jutting into cell *R*; *m* long, arcuate, longer than the deflection M_2; *m-cu* obliterated by the short fusion of Cu_1 on M_{3+4}; no supernumerary cross-veins in any of the cells as in *T. pictus* and *T. patagonicus*.

Abdominal tergites bright orange-yellow with a large black basal and similar lateral blotches, the caudal margins of the segments more obscure; hypopygium dark brown; sternites more uniformly brownish yellow, the caudal portions of the segments a little darker. Male hypopygium the ninth segment transversely rectangular, the caudal margin broadly concave and fringed with short black hairs; a single pleural appendage that is strongly curved at its tip, provided with a few long setæ, the outer fourth clothed with short yellow appressed hairs that become more numerous at the apex,

Habitat. — Chile.

Holotype, ♂, Rio AYSÉN, South Chile (P. DUSÉN).

Type in the Riksmuseum in Stockholm.

Tryckt den 18 juni 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 8.

Results of Dr. E. Mjöberg's swedish scientific expeditions to Australia 1910—1913.

22.

Staphylinidæ

von

D:r MAX BERNHAUER.

Die von D:r E. Mjöberg auf seiner zweiten australischen Forschungsreise, in *Queensland*, aufgefundenen Staphyliniden wurden mir von Prof. Yngve Sjöstedt, Intendanten des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm, behufs Bearbeitung übermittelt.

Indem ich mich dieser Aufgabe im folgenden unterziehe, bemerke ich, dass die hochinteressante Ausbeute diesmal viel reichlicher war als die der ersten Reise und einen tieferen Blick in die Tierwelt des nordöstlichen Australiens werfen lässt.

Dabei ergab sich die Tatsache, dass ein grosser Teil der gesammelten Kurzflügler einen starken Einschlag und nahe Verwandtschaft zur *indo-malayischen* Fauna besitzt, wenn auch gemeinsame Arten nicht allzuviel vorhanden sind.

Tribus: Piestini.

Siagonium Mjöbergi nov. spec. Eine markante Art, die mit *Siagonium nobile* Sharp die Halsschildfurche gemeinsam hat, aber durch viel grössere Gestalt, den stark flackgedrückten Körper, regelmässig gestreifte Flügeldecken von dieser Art leicht zu trennen ist und sich von ihr und den übrigen mir bekannten Arten durch die eigenartige Punktierung des Hinterleibes sehr auffällig unterscheidet.

Schwarz, glänzend, auf den Flügeldecken meist mit einem rötlichen Wisch, die Fühler, Taster und Beine pechbraun bis rötlichbraun.

♂: Kopf deutlich schmäler als der Halsschild, stark quer mit stark vorstehenden, unmittelbar in den Hinterecken befindlichen Augen, vor ihnen ziemlich parallel, ober den Fühlereinlenkungsstellen mit starken, glänzenden, seitlich etwas vorstehenden Höckern, zwischen diesen mit 2 schief nach hinten konvergierenden Längseindrücken, vorn zwischen diesen mit zwei langen dünnen, parallelen, an der Spitze schwach nach unten gebogenen Spiessen, vor ihnen geglättet, hinter ihnen mässig stark und weitläufig, unregelmässig punktiert. Fühler ausserordentlich dünn und langgestreckt, gegen die Spitze nicht verdickt, länger als der ganze Körper, lang und an den Wurzelgliedern innen dichter schwarz beborstet.

Halsschild etwas schmäler als die Flügeldecken, um mehr als die Hälfte so breit als lang, herzförmig, im ersten Viertel am breitesten, daselbst stark gerundet erweitert, nach rückwärts stark und deutlich ausgeschweift verengt, am Vorder- und Hinterrand jederseits stark ausgebuchtet, längs der Mittellinie fast der ganze Länge nach stark und tief gefurcht, jederseits mit vier Eindrücken, von denen sich zwei am Hinterrand und zwar ein länglicher in der Mitte zwischen der Längsfurche und den Hinterecken, der zweite grübchenförmige in den Hinterecken, der dritte ungefähr in der Mitte des Seitenrandes und der vierte am Vorderrande befinden. Die Oberfläche ist stark glänzend, etwas stärker als der Kopf, aber sehr weitläufig und unregelmässig punktiert, stellenweise geglättet.

Flügeldecken fast doppelt so lang als der Halsschild, länglich rechteckig, je mit 5 ziemlich regelmässigen Punktstreifen, deren abwechselnde Zwichenräume schwach, aber

immerhin deutlich kielförmig erhoben sind. Der Seitenrand ausserhalb der fünften Punktreihe ist scharf kielförmig ausgebildet und von dieser durch einen ziemlich breiten flachen Zwischenraum, an dessen Aussenseite knapp neben der scharfen Kiellinie oft eine sechste obsolete Punktreihe sichtbar ist, getrennt. Die Zwischenräume zwischen den Punktstreifen sind unpunktiert, der seitlich abfallende Zwischenraum zwischen der seitlichen Kiellinie und den Epipleuren ist ziemlich kräftig und weitläufig punktiert.

Hinterleib seitlich breit gerandet und weitläufig mit rauhen Längspunkten und Längslinien, die gegen die Mitte und gegen den Hinterrand der Tergite zu mehr oder weniger konvergieren, besetzt, wodurch die Skulptur etwas an gewisse Lispinusarten erinnert.

♀: Die Spiesse auf der Stirn sind in mässig lange Stacheln reduziert, die Fühler sind viel kürzer und besonders gegen die Wurzel zu weniger dicht behaart, die Eindrucke am Halsschild sind viel schwächer oder fast geschwunden.

Länge: 4—5 mm.

Atherton, Jänner; *Mt. Tambourine*; *Blackal Range*, Sept.; *Bellenden Ker.*

Eleusis planicollis M. Leay (australis Fauv.) — *Malanda.*

Eleusis apicipennis Fairm. — *Blackal Range*, September.

Priochirus miles Bernh. — *Malanda; Atherton*, Jan.

Ancæus exiguus Er. — *Yarrabah.* — Kosmopolit der Tropen.

Lispinus sidneensis Fauv. — *Evelyne*, Aug. — N. S. Wales.

Lispinus sulcipennis Blackb. — *Evelyne*; *Malanda; Yarrabah.*

Lispinus lineipennis Fauv. — *Atherton*, Jan.; *Cedar creek*, April; *Malanda*, Feb.; *Evelyne*, Aug. — Neu-Guinea, Java.

Lispinus foveatus Fauv. (?) — *Malanda; Blackal Range*, Sept.; *Cedar creek.*

Lispinus subopacus Kr. — *Bellenden Ker*, Jan. — Ceylon, Ins. Nias, Aru, Neu-Guinea.

Thoracophorus sordidus Blackb. — *Malanda; Herberton*, Jan.; *Cedar creek*, Apr.; *Atherton; Bellenden Ker*, Mai. — N. Queensland.

Thoracophorus quadricostatus nov. spec. — Doppelt so gross als *Thor. sordidus* Blackb., durch ganz andere Skulptur des Kopfes und Halsschildes leicht zu unterscheiden.

Von der mir unbekannten zweiten Art: *Thoracophorus sculptus* Blackb. muss sich die neue Art ebenfalls mit Leichtigkeit durch die vier Kiellinien am Kopfe und viel längere Flügeldecken trennen lassen.

Pechbraun bis rostrot, matt, ohne jeden Glanz.

Kopf viel schmäler als der Halsschild, mit deutlich über die seitliche Begrenzung vorstehenden Augen und sehr kurzen, in den Hinterecken zahnförmig vortretenden Schläfen, seitlich scharf kielförmig begrenzt, zwischen diesen Kielen mit 4 Längskielen, von denen die mittleren stärker entwickelt und vor der Mitte verkürzt sind, während die seitlichen viel feiner sind und von den Fühlereinlenkungsstellen schief nach rückwärts gerichtet sind. Fühler mässig kurz, die vorletzten Glieder deutlich quer.

Halsschild schmäler als die Flügeldecken, um ein gutes Stück breiter als lang, an den Seiten sanft gerundet, nach rückwärts stärker als nach vorn verengt, fein gezähnelt, mit stark zahnförmig vortretenden Vorderecken und spitzigen Hinterecken, ausserdem befindet sich im letzten Viertel der Seiten ein feines, aber deutlich sichtbares spitziges Zähnchen. Die Oberfläche ist sehr uneben und besitzt 6 Längskiellinien, je eine starke neben dem Seitenrande, die anschliessenden sind ebenfalls stark gekrümmt und reichen über die ganze Halsschildlänge. Die mittleren zwei endlich sind feiner, unregelmässig, stellenweise unterbrochen und undeutlich. Zwischen den Kielen befinden sich tiefe Eindrucke.

Flügeldecken um die Hälfte länger als der Halsschild, ähnlich wie bei *sordidus* Blackb., jedoch viel schärfer gekielt, zwischen den Kiellinien mit regelmässigen Punktreihen.

Hinterleib grob und ziemlich dicht längsgestrichelt, an der Wurzel der Tergite gekerbtpunktiert. — Länge 2,2—2,5 mm.

Logan Village, Nov.; *Atherton; Bellenden Ker*, Mai; *Mt. Tambourine*, Okt.

Phloeonomus singularis Kr. — *Tolga; Herberton*, Jan. — Ceylon, Südl. Ostindien, Sumatra, Philippinen, Seychellen.

Phloeonomus chlorizans Fauv. — *Malanda; Evelyne*, Aug. — Sumatra, Neu-Britannien.

Tribus: Oxytelini.

Trogophloeus anceps Fauv. — *Tolga; Kap York Pernins*. — Queensland.

Trogophloeus siamensis Fauv. — *Bellenden Ker*, Mai. — Ostindien, Sunda-Inseln, Philippinen, Madagaskar.

Trogophloeus antarcticus nov. spec. — Eine kleine Art der *Carpalimus*-Gruppe Schwarz, die Fühlerwurzel und die Beine gelblich. Von der Gestalt des *Kiesenwetteri* Hochh., von ihm durch grösseren Kopf und besonders feiner und viel dichter punktierte Flügeldecken zu unterscheiden.

Kopf se breit als der Halsschild mit mässig grossen, schwach gewölbten Augen und deutlich abgesetzten, parallelen, an den Hinterecken abgerundeten Schläfen, fein und sehr dicht punktiert, mit zwei schwachen Längseindrücken. Fühler ziemlich gestreckt, gegen die Spitze schwach verdickt, die vorletzten Glieder nicht quer.

Halsschild viel schmäler als die Flügeldecken, klein, um die Hälfte breiter als lang, nach rückwärts stark und geradlinig verengt, vorn stark gerundet erweitert, vor dem Schildchen mit starker Querfurche, vor dieser mit zwei schwächeren Eindrücken, fein und ziemlich dicht punktiert.

Flügeldecken fast doppelt so lang als der Halsschild, fast quadratisch, fein und dicht punktiert. — Länge: 2 mm. — *Cedar creek* März.

Oxytelus sparsus Fauv. — *Herberton*. — Victoria, Java.

Oxytelus piceicollis Fauv. — *Mt. Tambourine*. — N. S. Wales.

Oxytelus semirufus Fauv. — *Mt. Tambourine*. — West-Australien.

Oxytelus ocularis Fauv. — *Mt. Tambourine; Colosseum*. — Queensland.

Bledius mandibularis M. LEAY. — *Kimberley Distr.* — N. V. Austral. — Queensland.

Bledius lucidus SHARP. — capitalis FAUV. — *Malanda.* — Japan, Ostindien, Sunda-Inseln, Australien.

Bledius minutus nov. spec. — Schwarz, die ganzen Fühler, der Mund und die Beine hell rötlichgelb.

Kopf etwas schmäler, als der Halsschild, mattchagriniert, fein, ziemlich undeutlich und wenig dicht punktiert, längs der Mittellinie geglättet und deutlich glänzend. Kiefer ziemlich kurz, die vorletzten Glieder stark quer.

Halsschild wenig schmäler als die Flügeldecken, etwas breiter als lang, im hinteren Drittel am breitesten, nach vorn fast geradlinig und nur unmerklich verengt, die Hinterecken breit und vollständig verrundet, längs der Mittellinie sehr fein gefurcht und geglättet, daselbst deutlich glänzend, sonst matt chagriniert und überdies mässig fein und ziemlich dicht punktiert.

Flügeldecken um die Hälfte länger als der Halsschild, ziemlich kräftig und sehr dicht, etwas runzelig punktiert, massig glänzend.

Hinterleib glänzend, wenig dicht, hinten spärlich punktiert. — Länge: 2,5 mm.

Tolga, Juli. — Die vorstehende Art ist sehr nahe mit unserem heimischen *tibialis* HEER verwandt, in der Färbung und der Gestalt ausserordentlich ähnlich, aber etwas kleiner und schmäler und durch die glänzende Mittellinie des Halsschildes und kräftiger und viel weniger dicht punktierte, deutlich glänzende Flügeldecken u. s. w. leicht zu unterscheiden.

Bledius minor nov. spec. — Der vorigen Art ähnlich und in unmittelbare Nähe derselben zu stellen, aber durch folgende Merkmale von ihr spezifisch verschieden.

Die Gestalt ist breiter, etwas grösser, der Kopf ist viel flacher, in der Mitte nicht, wie bei *minutus*, dachförmig erhoben, gleichmässig matt ohne glänzendere Mittellinie, der Halsschild ist etwas kürzer, feiner und weitläufiger punktiert und gleichmässig schwach glänzend, stärker gefurcht. Die Flügeldecken sind viel kürzer, höchstens um ein Drittel länger

als der Halsschild, feiner und dichter punktiert, weniger glänzend.

In der Färbung sind die beiden Arten sehr ähnlich nur sind bei *minor* die Fühler dunkler. — Länge: 2,7 mm (bei nicht auseinandergezogenem Hinterleibe). — *Laura.*

Tribus: Stenini.

Stenus maculatus M. Leay. — *Cedar creek*, April; *Evelyne*, August; *Malanda*, Juni. — N. S. Wales.

Stenus coeruleus Waterh. — *Malanda; Bellenden ker; Cedar creek*, März; *Atherton; Evelyne*, August. — N. S. Wales.

Stenus planifrons Fauv. — *Cap York Pernins; Laura; Bellenden Ker; Mt. Tambourine*; *Evelyne*, Aug. — Neu-Kaledonien, Celebes, Ostindien (Pegu), Nordwestaustralien, Queensland.

Stenus gayndahensis M. Leay. — Die von Mjöberg aufgefundenen Stücke stimmen mit der allerdings sehr kurzen Beschreibung des Autors mit Ausnahme der Angabe über die Färbung der Beine recht gut überein. Da es nun leicht möglich ist, dass M. Leay ein nicht ganz ausgefärbtes Stück vor sich hatte, so wage ich es nicht, die vorliegenden Stücke für eine neue Art zu halten. Bei diesen sind die Beine ziemlich dunkel mit hellgelber Wurzel der Schenkel.

Tribus: Pinophilini.

Scotocerus grandiceps M. Leay. — *Atherton.* — Queensland.

var. *M. Leayi* Duviv. (*brevis* M. Leay). — *Blackal Range; Atherton; Mt. Tambourine.* Queensland.

Oedichirus pæderoides M. Leay. — *Cap York Pernins*, August. — Queensland.

Oedichirus grandis nov. spec. — Von den übrigen australischen Arten durch die Färbung sofort zu unterscheiden, auch durch die Skulptur des Halsschildes sehr ausgezeichnet. Tiefschwarz, glänzend, die Fühler, Taster und Beine rötlichgelb, die Schenkel blassgelb mit breit schwärzlicher Spitze.

Kopf viel schmäler als der Halsschild, so lang als mit den vortretenden Augen breit, mit sehr groben und unregelmässigen Augenpunkten ziemlich dicht besetzt. Die Schläfen hinter den Augen als Zähnchen vortretend. Fühler dünn, von der normalen Bildung.

Halsschild sehr stark entwickelt, ungefähr so breit als die Flügeldecken, um ein gutes Stück länger als breit, vor der Mitte am breitesten, daselbst stark gerundet, nach rückwärts viel stärker als nach vorn verengt, wodurch der Halsschild ziemlich eiförmig erscheint, auf der Oberfläche mit zahlreichen spiegelnden Wülsten und Erhabenheiten besetzt, von denen besonders stark drei lange Längswülste auf der Scheibe auffallen, zwischen den Erhabenheiten stark vertieft und sehr unregelmässig mit zahlreichen sehr grossen und tiefen, an den Seiten feineren Augenpunkten versehen. Die Punkte sind stellenweise in Reihen angeordnet.

Flügeldecken halb so lang als der Halsschild, viel breiter als zusammen lang, in der Mitte am breitesten, nach rückwärts mässig, nach vorn stark verengt, gleichmässig gerundet, grob, tief und dicht punktiert, die Zwischenräume glänzend.

Hinterleib grob und nicht dicht, sehr unregelmässig punktiert, die Punkte nicht in deutlichen Querreihen angeordnet. — Länge: 8,5 mm. — *Herberton*, Jan.

Palaminus australiæ Fauv. — *Malanda.* — Queensland.

Palaminus malandanus nov. spec. Dem *Palaminus australiæ* Fauv., in dessen Gesellschaft die neue Art aufgefunden wurde, in der Färbung gleich und ihm nahe verwandt, aber bei einigen Aufmerksamkeit von ihm durch halb so kleine schmälere Gestalt, viel kürzere Fühler und weniger gestreckte vorletzte Fühlerglieder, schmäleren und längeren an den Seiten fast geraden Halsschild und etwas dichtere und gleichmässigere Punktierung des letzteren zweifellos verschieden.

Der Halsschild ist nur wenig breiter als lang, an den Seiten viel weniger gerundet, fast viereckig, ziemlich flach, vor dem Schildchen kaum eingedrückt und mit einer kleinen glatten Längserhabenkeit.

Die Flügeldecken sind mehr als doppelt so lang als der Halsschild, mässig stark und ziemlich dicht punktiert. — Länge: 2,5 mm. — *Malanda.*

Palaminus maculatus nov. spec. — Etwas kleiner und schmäler als *Pal. australiæ* Fauv., durch die Färbung leicht kenntlich.

Rötlichgelb, stellenweise gebräunt, die Flügeldecken geschwärzt, die Naht, der Hinterrand und eine längliche Schultermakel hellgelb, die Fühler, Taster und Beine weisslichgelb.

Kopf so breit als der Halsschild, kräftig und ziemlich dicht, fast gleichmässig punktiert. Die Fühler sind deutlich kürzer als bei *australiæ* Fauv., die vorletzten Glieder nur wenig länger als breit.

Der Halsschild ist viel schmäler als die Flügeldecken, nur wenig breiter als lang, an den Seiten nur wenig gerundet, nach rückwärts wenig verengt, fast viereckig mit deutlichen stumpfwinkeligen Hinterecken, etwas weniger kräftig als der Kopf und ziemlich weitläufig punktiert, ohne Eindrücke, mit einer kurzen geglätteten Mittellinie.

Flügeldecken mässig kräftig und gleichmässig dicht punktiert.

Hinterleib zwischen den gekreuzten Schrägreihen glänzend. — Länge: 3—3,5 mm. — *Evelyne*, August; *Malanda; Mt. Tambourine; Herberton*, Jan.; *Cedar creek*, März.

Tribus: Paederini.

Pæderus cingulatus M. Leay. — *Adelaide.* — Südliches Australien.

Pæderus tweedensis Blackb. — *Malanda: Chillagoe.* — N. S. Wales.

Pæderus Kœbeli Blackb. — *Cap York Pernins*, Aug.; *Bellenden Ker*; *Chillagoe*, Aug. — Queensland.

Pæderus (Pseudopæderus) **Sjœstedti** nov. spec. — Durch die Färbung sofort kenntlich.

Kopf und Halsschild lebhaft rötlichgelb, die Flügeldecken und der Hinterleib schwarz, die Fühler gebräunt, die zwei ersten Glieder rötlichgelb, die beiden letzten weissgelb, die Taster und die ganzen Beine lebhaft rotgelb.

Kopf kaum schmäler als die Flügeldecken, quer, ziemlich kräftig und weitläufig punktiert, längs der Mitte und vorn unpunktiert, die Schläfen etwas länger als der Längsdurch-

messer der Augen. Fühler wenig gestreckt, die vorletzten Glieder nur wenig länger als breit.

Halsschild breiter als die Flügeldecken, kugelig gewölbt, länger als breit, an den Seiten gleichmässig stark gerundet, zu beiden Seiten der breiten Mittelzone ziemlich kräftig, aber nicht tief punktiert, wie der Kopf stark glänzend.

Flügeldecken sehr kurz, kaum ein Drittel so lang als der Halsschild, nach vorn stark verengt, ohne Flügel, stark, weitläufig und runzelig punktiert und gekörnt.

Hinterleib kräftig und weitläufig punktiert, das 7. Tergit ohne Hautsaum.

Länge: 5—7 mm (je nach Præparierung des Hinterleibes) *Cedar creek*, April; *Malanda; Herberton.*

Dibelonetes Mjœbergi nov. spec. — Eine kleine, zierliche, durch die Färbung sehr ausgezeichnete Art, die bei aus gefärbten Stücken durch die *w*-förmige Zeichnung auf den Flügeldecken von den übrigen Arten leicht kenntlich ist.

Rötlichgelb, der Kopf meist etwas dunkler, die Flügeldecken blassgelb, eine gemeinsame, einem geschriebenen lateinischen *W* ähnliche Zeichnung auf den letzteren, meist die Seiten des Halsschildes, die schmale Wurzel der Bauchringe, und ein breiter Gürtel vor der Hinterleibsspitze schwarz bis schwärzlich, die Beine weissgelb. Die schwarze Färbung ist im Übrigen in ihrer Ausdehnung etwas veränderlich, die Zeichnung auf den Flügeldecken ist manchmal unterbrochen, unausgefärbte Stücke einfärbig rötlich bis blassgelb.

Kopf fast breiter als der Halsschild, mit den Augen, welche in der Mitte der Seiten liegen, etwas weniger breit als lang, vor ihnen parallelseitig, nach rückwärts in flachem Bogen verrundet. Fühler mässig lang, die vorletzten Glieder so lang als breit, das Endglied am grössten, etwas länger als breit. Die Zähnchen an der Oberlippe sehr klein.

Halsschild viel schmäler als die Flügeldecken, um ein gutes Stück länger als breit, nach rückwärts deutlich erweitert mit vollständig geraden Seiten, mit verrundeten Ecken, so wie der Kopf mit sehr grossen und flachen Augenpunkten besetzt, ziemlich matt.

Flügeldecken viel länger als der Halsschild, nach rückwärts schwach erweitert, kräftig, tief und mässig dicht punktiert, ziemlich glänzend, gelblich behaart. Die w-förmige Zeichnung ist bei reifen Stücken sehr lebhaft und erstreckt

sich über die ganze Breite der Decken, deren Seitenränden überdies geschwärzt sind.

Hinterleib fein und mässig dicht, hinten weitläufiger punktiert, glänzend, an den Seiten, gleich dem übrigen Körper mit einer Anzahl schwarzer Borsten besetzt. — Länge: 3 mm. — *Malanda; Cedar creek,* März.

Dibelonetes palæotropicus Bernh. — *Cedar creek,* April; *Bellenden Ker; Yarrabah,* Juni; *Malanda.* — Philippinen.

Dibelonetes queenslandicus nov. spec. — Mit *Dibelonetes Mjöbergi* m. nahe verwandt, jedoch doppelt so gross, die dunkle Färbung ausgedehnter, die der Flügeldecken stark abweichend und überdies in folgenden weiteren Punkten verschieden.

Der Kopf ist nach rückwärts schwächer verengt, an der Wurzel viel breiter abgestutzt mit deutlicher angedeuteten Hinterecken, schärfer und dichter augenartig punktiert, ziemlich ausgedehnt geschwärzt. Die 2 Zähnchen der Oberlippe sind ebenso kurz und ragen bei geschlossenen Kiefern nicht über diese vor.

Halsschild breiter und kürzer, so breit als lang, an den Seiten parallel, die Ecken gleichmässig verrundet, die Augenpunktierung schärfer und dichter, die dunkle Färbung meist stark ausgedehnt, zuweilen nur wenige unbestimmte gelbliche Flecke längs der Mitte und an den Vorderecken freilassend.

Flügeldecken kürzer, fast so lang als zusammen breit, viel dichter und rauher punktiert, wie der ganze Körper, dichter behaart und viel matter. Die schwarze Zeichnung ist ausgedehnter und besteht aus einer gemeinsamen, grossen, hufeisenförmigen, an der Naht etwas nach vorn gezogenen Makel und einer schrägen, hinten stark eingebuchteten Makel vor den Hinterecken. Bei unreiferen Tieren wird die dunkle Färbung viel schwächer und verschwindet dann oft ganz.

Hinterleib viel dichter punktiert und behaart. Länge 4 mm. — *Malanda; Cedar creek,* April; *Mt. Tambourine.*

Dibelonetes antipodum nov. spec. — Fast ganz von der Grösse und Färbung des brasilianischen *Dibel. hybridus* Er., aber von breiterer und robusterer Gestalt und durch viel kürzere und spitzigere Zähnchen auf der Oberlippe sofort zu unterscheiden.

Falls von den aus Australien bisher beschriebenen *Sunius-* (*Astenus-*) Arten einzelne zu *Dibelonetes* zu stellen sein sollten, müsste sich die neue Art durch die längeren Flügeldecken und robuste Form von den ähnlich gefärbten leicht unterscheiden lassen.

Tiefschwarz, mässig glänzend, das hintere Viertel der Flügeldecken rötlichgelb, die scharf abgesetzte lichte Färbung an der Naht breit nach vorne gezogen, die Seiten der vorderen Hinterleibsringe, die Spitze vom siebenten Tergit angefangen, die Fühler, Taster und Beine hellgelb.

Kopf breiter als der Halsschild kaum länger als breit, ähnlich wie bei der früheren Art gestaltet, mit grossen, flachen aber scharf vortretenden Augenpunkten ziemlich dicht besetzt.

Halsschild mässig schmäler als die Flügeldecken, kaum länger als breit, im ersten Drittel am breitesten, von da nach vorn plœtzlich, nach rückwärts allmählich im sanften Bogen verengt, neben dem Seitenrande mit einem kurzen Schrägeindruck hinter der Mitte, ähnlich wie der Kopf punktiert.

Flügeldecken um ein gutes Stück länger als der Halsschild, kräftig und mässig dicht punktiert, glänzend.

Hinterleib fein und wenig dicht punktiert. — Länge: 4 mm. — Ein einziges von der Naturalienhandlung D:r Staudinger & Bang-Haas erhaltenes, wenig gut erhaltenes Stück aus *Queensland*, ohne nähere Fundortangabe.

Astenus indicus Kr. — *Freemantal*, Sept. — Über das indo-malayische Faunengebiet, über Süd-Europa, Afrika und Japan weit verbreitet.

Astenus guttula Fauv. — *Laura.* — Neu-Süd-Wales.

Stilicopsis trinotata Kr. — Ein einziges Stück von *Malanda*, welches mir von den Ceylon-Stücken nicht verschieden zu sein scheint.

Thinocharis brevicornis Fauv. — *Cap York Pernins.* — Neu-Guinea.

Medon cinctus Fauv. — *Atherton*, Mai; *Malanda.* — Queensland, Neu-Guinea.

Medon ignitus Fauv. — *Blackal Range*; *Mt. Tambourine.*

Medon vilis Kraatz. — *Malanda.* — Indo-malayisches Gebiet, Kanarische Inseln, Peru, Brasilien, Guadeloupe, Argentinien, Madagaskar.

Scopæus ruficollis Fauv. — *Laura*, Sept. — Queensland.

Scopæus sulcicollis Steph. (cognatus Rey). — *Malanda.* — Ein einziges beschädigtes Stück, welches ich von unserer europæischen Art nicht zu unterscheiden vermag.

Scopæus oviceps nov. spec. — Durch die Färbung, die Gestalt des Kopfes, die äusserst feine Punktierung u. ziemlich starken Glanz ausgezeichnet und mit keiner der übrigen, bisher aus Australien bekannten Arten zu verwechseln.

In der Gestalt unserem *Scopæus gracilis* Sperk ähnlich, jedoch mit anders gebildetem Kopf.

Schwarz, das rückwärtige Fünftel der Flügeldecken, die Fühler, Taster und die äusserste Hinterleibsspitze rötlichgelb die ganzen Beine weisslichgelb.

Kopf etwas breiter als lang, viel länger als breit, hinten breit und flach verrundet, vorn zwischen den Fühlerwurzeln mit einem dreieckigen Eindruck, äusserst fein, kaum sichtbar, und dicht punktiert, ziemlich glänzend. Fühler gestreckt, die vorletzten Glieder gestreckt.

Halsschild viel schmäler als die Flügeldecken, um mehr als die Hälfte länger als breit, an den Seiten sanft gerundet, nach rückwärts mässig, nach vorn sehr stark verengt, vor dem Schildchen schwach quer eingedrückt und mit äusserst zarter, kurzer Mittelfurche, ähnlich wie der Kopf punktiert, noch glänzender als dieser.

Flügeldecken kaum länger als der Halsschild, länger als zusammen breit, fein und nicht allzudicht punktiert, ziemlich glänzend.

Hinterleib äusserst fein und äusserst dicht punktiert und seidig behaart, ziemlich matt. — Länge: 4 mm.

Beim ♂ ist das 5. Sternit fast der ganzen Länge nach breit und tief ausgehöhlt, am Hinterrande in der Mitte mit einer kleinen Ausbuchtung, das 6. Sternit ist in zwei senkrecht zur Bauchfläche gestellte breite und dicke Lappen geteilt.

Cap York Pernins, Sept.; *Alice river.*

Lathrobium micros Fauv. — *Kimberley District.* — Queensland.

Cryptobium Mastersi Mac Leay. — *Kimberley District,* März; *Tolga.* — West-Australien.

Cryptobium abdominale Motsch. var. **apicale** Mac Leay. — *Cap York Pernins; Laura,* Sept. — West-Australien, Queensland.

Cryptobium sanguinicolle nov. spec. — Dem *Cryptobium Mastersi* Mac Leay äusserst nahe stehend und von ihm hauptsächlich durch andere Färbung der Flügeldecken und die viel weitläufigere Punktierung des vorn zwischen den Augen gelegenen Teiles des Kopfes sowie durch starken Glanz und den Mangel der Chagrinierung an dieser Stelle des Kopfes, endlich durch andere Geschlechtsauszeichnung des ♂ leicht zu unterscheiden.

Die Flügeldecken sind nicht, wie bei *Mastersi* im rückwärtigen Teil gelbrot, sondern einfarbig schwarz. Im übrigen ist die Färbung sehr ähnlich und kaum verschieden.

Auch in der Grösse, Gestalt und Punktierung ist ausser dem obenerwähnten Unterschiede kaum eine Verschiedenheit festzustellen.

Beim ♂ endlich ist das 6. Sternit schmal und tief ausgeschnitten und vor dem Ausschnitt tief und schmal dreieckig niedergedrückt und geglättet, das dritte Sternit ist in der Mitte des Hinterrandes in eine lange schmale, an der Wurzel gekrümmte Lanze ausgezogen, die nach hinten fast bis zum Hinterrand des vierten Sternites reicht. Auf der Scheibe des dritten und zweiten Sternites befinden sich wie bei *Mastersi* M. Leay je eine scharfe kurze Querlinie; bei letzterem fehlt die Lanze des dritten Sternites gänzlich, der Ausschnitt des 6. Sternites ist breiter und kürzer, die Fläche vor dem Einschnitt ist nicht eingedrückt sondern gleichmässig flach gewölbt und gleichmässig punktiert. — Länge: 8 mm.

Laura, Sept.; *Cap York Pernins,* Sept.

Tribus: Xantholinini.

Metoponcus cyanipennis M. Leay. — Diese durch die Färbung auffällige Art kommt auch mit schwarzem Halsschilde

vor (ab. **nigricollis** m.). — *Mt. Tambourine*, Okt.; *Malanda, Cedar creek*, Apr.; *Atherton*, Jan.; *Cap York Pernins; Herberton*, Jan.; *Blackal Range*, Sept.

Leptacinus minimus nov. spec. — Eine winzige, einfärbig bräunlichgelbe Art, welche infolge der Körpergestalt und besonders den schmalen Hals dem gleichgrossen *Leptacinus Eggersi* Bernh. & Schub. (*apicipennis* Bernh. ol.) von St. Thomas ausserordentlich nahe steht.

Durch die dreimal so starke Punktierung und dunklere Färbung ist sie jedoch von dieser Art auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Heller oder dunkler bräunlichgelb glänzend, der Kopf und der grösste Teil der Flügeldecken dunkler, die Fühler, Taster und Beine rötlichgelb.

Kopf fast breiter als der Halsschild, oblong, an den Seiten gerade, fast parallel, nach rückwärts nur unmerklich erweitert, die mittleren Stirnfurchen deutlich, fast parallel, die seitlichen undeutlich, die Oberseite mit Ausnahme der unpunktierten Mittelzone kräftig und nicht allzuweitläufig punktiert. Fühler dick und kurz, das erste Glied gestreckt, so lang als die drei folgenden zusammengenommen, das 2. kugelig, die folgenden quer, an Breite allmählich zunehmend, die vorletzten doppelt so breit als lang, das Endglied etwas kürzer als die zwei vorhergehenden zusammengenommen. Hals ungefähr ein Sechstel so breit als der Kopf.

Halsschild deutlich schmäler als die Flügeldecken, um die Hälfte länger als breit, an den Seiten fast parallel, in der Mitte etwas eingebuchtet, vorn geradlinig, schräg und sehr stark verengt, längs der Mitte unpunktiert, zu beiden Seiten kräftig und nicht sehr weitläufig punktiert.

Flügeldecken fast etwas länger als der Halsschild, zusammen viel länger als breit, weniger kräftig und weniger scharf, aber kaum dichter punktiert als der Vorderkörper.

Hinterleib fein und weitläufig punktiert. — Länge 2,2 mm.

Cedar creek; *Malanda*. — 2 Stücke.

Eulissus hæmorrhous Fauv. — *Mt. Tambourine; Cedar-creek; Malanda; Cap York Pernins.* — Queensland.

Eulissus chalcopterus Er. — *Atherton*, Jan.; *Brisban.* — Westaustralien, Queensland.

Thyreocephalus rufitarsis Fauv. — *Atherton*, Jan.; *Colosseum; Mt. Tambourine; Christmascreek*, Nov. — Neu-Süd-Wales, Queensland.

Diochus Octavii Fauv. — *Cap York Pernins; Laura*, Sept. — Australien.

Tribus: Staphylinini.

Philonthus oreophilus Fauv. — *Laura*. Sept.; *Herberton*; *Malanda; Yarrabah; Bellenden Ker.* — Australien.

Philonthus pilipennis Mac Leay. — *Atherton*, Mai; *Malanda.* — Queensland.

Philonthus longicornis Steph. — *Malanda.* — Kosmopolit.

Philonthus minutus Boh. — *Bellenden Ker; Evelyne, Cedar creek; Broome; Malanda.* — Über die indo-malayische Fauna, China, Japan, den grössten Teil Afrikas, Spanien und Neu-Guinea verbreitet.

Philonthus subcingulatus Mac Leay (*sanguinicollis* Fauv.) — *Cap. York Pernins*, Sept. — Australien.

Philonthus discoideus Grav. — *Broome.* — Fast über die ganze Erde verbreitet.

Philonthus sordidus Grav. — *Sydney.* — Über die gemässigten Gebiete der Erde weit verbreitet.

Hesperus mirablis Fauv. — Diese Art ist wahrscheinlich identisch mit *Hesperus hæmorrhoidalis* M. Leay. *Atherton; Alice river; Malanda.* — Queensland.

Mysolius chalcopterus Olliff. — *Herberton*, Jan. — Queensland.

Actinus Mac Leayi Olliff. — *Atherton*, Jan. — Queensland.

Creophilus erythrocephalus F. — *Colosseum*; *Malanda; Atherton*, Mai. — Australien und Inseln, Chile.

Tribus: Quediini.

Heterothops xantholinoides Mac Leay (*laticeps* Fauv. veris.). — Diese Art wurde vom Autor als *Quedius* beschrieben, gehört jedoch zweifellos zu *Heterothops*, was auch schon aus der Beschreibung (palporum maxillarium articulo 4:o elongato et in genere graciliore) hervorgeht. — *Malanda*; *Herberton*, Jan. — Queensland.

Heterothops picipes Fauv. — *Adelaide*. — Süd-Australien.

Heterothops Fauveli Bernh. & Schub. (flavicollis Fauv. — *Herberton*, Jan. — Australien.

Heterothops magniceps nov. spec. — Durch die fast gleichbreite Gestalt und den grossen, hinten nicht abgeschnürten Kopf leicht kenntlich.

Pechschwarz bis pechbraun, die Flügeldecken bräunlichgelb, die Wurzel der Fühler, die Taster und Beine blass rötlichgelb.

Kopf fast so breit als der Halsschild, hinten kaum abgeschnürt, die Augen klein, die Schläfen hinter ihnen länger als ihr Längsdurchmesser, der hintere Stirnpunkt vom Hinterrande des Auges sehr weit abgerückt, die Hinterecken des Kopfes gar nicht angedeutet. Fühler gestreckter als bei *xantholinoides* M. Leay, gegen die Spitze nicht verdickt, die vorletzten Glieder kaum breiter als lang. Das letzte Glied der Kiefertaster äusserst fein und dünn.

Halsschild fast so breit als die Flügeldecken, deutlich quer, an den Seiten sehr wenig gerundet, fast gleichbreit, etwas opalisierend, etwas vor der Mitte mit 2 quer gestellten Punkten, welche mit den entsprechenden zwei Vorderrandspunkten die Rückenreihen des Halsschildes vorstellen.

Flügeldecken nur sehr wenig länger als der Halsschild, fein und mässig dicht, ähnlich wie bei *xantholinoides* punktiert.

Hinterleib sehr fein und mässig dicht punktiert. — Länge: 3 mm.

Beim ♂ ist das 6. Sternit ausgerandet und der Länge nach schmal dreieckig eingedrückt.

Herberton, Jan.

Quedius hybridus Er. — *Malanda*; *Herberton*, Jan.; *Cap York Pernins; Cedar creek*, März; *Evelyne.* — Australien.

Quedius versicolor Fauv. — *Cedar creek*, März; *Malanda; Bellenden Ker.* — Queensland.

Quedius ruficollis Fauv. — *Adelaide.* — Tasmanien.

Acylophorus ruficollis Motsch. — *Alice river; Cap York Pernins*, August; *Laura*, September. — Ceylon, Ostindien.

Acylophorus asperatus Fauv. — *Alice river; Cap York Pernins*, August; *Laura*, Sept. — Victoria.

Atanygnathus terminalis Er. var. **australasiæ** Fauv. *Alice river.* — Nord- und Mitteleuropa, Spanien, Kap Verde, Marokko.

Tribus: Tachyporini.

Conosoma stigmale Fauv. — *Cedar creek*, April; *Malanda*, Feb.; *Mt. Tambourine*; *Laura*, Sept.; *Herberton; Glen Lamington; Atherton*, Mai; *Blackal Range*, Sept. — Australien.

Conosoma australe Er.? — *Mt. Tambourine.* — Tasmanien.

Tachinomorphus australis Fauv. — *Malanda.* — Queensland.

Coproporus discipennis Fauv. — *Malanda; Herberton*, Jan. — Süd-Australien.

Coproporus atriceps M. Leay. — *Malanda.* — Queensland.

Coproporus alutaceus Fauv. — *Malanda; Atherton*, Mai; *Bellenden Ker.* — Insel Aru.

Tribus: Dinopsini.

Dinopsis australis Fauv. — *Alice river.* — Südaustralien.

Tribus: Myllænini.

Myllæna intermedia Er. — *Cap York Pernins*, Aug. — Australien. — Palæarktisches Gebiet.

Myllæna acuta nov. spec. — Der Myllaena brevicornis Matth. in der Färbung und Grösse sehr ähnlich, von ihr jedoch durch viel längere, dem Halsschild an Länge gleichkommende Flügeldecken sofort zu unterscheiden.

Die Fühler sind wenig dünner, der Halsschild viel flacher, grösser, an den Seiten weniger gerundet, nach rückwärts nicht verengt, die Hinterwinkel deutlich nach rückwärts vorgezogen.

Länge: 2 1/4 mm. — *Alice River, Cap York Pernins.*

Tribus: Bolitocharini.

Gyrophæna punctipennis nov. spec. — Von der mir bisher unbekannten *Gyrophœna cribrosa* Fauv., mit deren Beschreibung das vorliegende Tier in der Gestalt, Färbung und Punktierung vielfach übereinstimmt, muss sich die neue Art durch ganz andere Fühlerbildung wesentlich unterscheiden.

Rötlichgelb, der Kopf, der Hinterrand der Flügeldecken und eine unbestimmte Makel vor der Spitze des Hinterleibes, endlich die Fühler mit Ausnahme der hellen Wurzel schwärzlich.

Kopf quer, mit kräftigen, ungleichen Punkten mässig weitläufig punktiert, die Augen stark vorstehend, die Schläfen hinter ihnen kurz aber deutlich entwickelt. Fühler ziemlich kräftig, das 2. Glied oblong, das 3. viel kürzer und schmäler, länger als breit, das 4. winzig klein, stark quer, schwer sichtbar, die folgenden plötzlich viel grösser und breiter, jedoch nicht quer, gegen die Spitze kaum verdickt.

Halsschild viel schmäler als die Flügeldecken, um die Hälfte breiter als lang, auf der Scheibe ziemlich dicht punktiert mit vier grösseren, in einem Rechteck gestellten Punkten, seitlich mit einigen weiteren Punkten.

Flügeldecken länger als der Halsschild, kräftig und verhältnismässig dicht punktiert.

Hinterleib fein und spärlich punktiert, glänzend. Länge: kaum 2 mm. — *Cedar creek*, März.

Diestota testacea KRAATZ. — *Malanda.* — Indo-malayisches Gebiet, Seychellen, Südfrankreich.

Termitœcia nov. gen.

In der allgemeinen Körperform, insbesondere in der Gestalt des Halsschildes etwas an Lomechusa erinnernd, durch die neben dem wulstigen Seitenrande tief gefurchten Flügeldecken, den an der Wurzel stark abgeschnürten, in der Mitte bauchig erweiterten und breit wulstig gerandeten Hinterleib endlich den kurzen, halbmondförmigen, an den Seiten breit gefurchten Halsschild sehr ausgezeichnet und wohl mit keiner anderen Gattung zu verwechseln.

Kopf halb so breit als der Halsschild, quer, die Schläfen hinten ungerandet, die Randlinie dicht unter den Augen zieht schräg auf die Unterseite gegen die Kehle zu. Die Stirn ist zwischen den Fühlerwurzeln winkelig nach vorn gezogen. Fühler lang, schlank, gegen die Spitze nicht verdickt. Oberlippe quer, vorn ausgerandet. Kiefertaster gestreckt, ihr vorletztes Glied nicht keulig verdickt, schlank, das Endglied winzig schmal, pfriemenförmig. Die Kieferladen dünn, lang und säbelartig gekrümmt, die inneren ganz hornig, an der Innenseite mit starren Stacheln kammförmig besetzt, die äusseren an der häutigen Spitze mit einem Büschel langer Haare. Lippentaster dünn und gestreckt, das vorletzte Glied sehr gestreckt, das Endglied viel schmäler aber nicht viel kürzer als das vorletzte. Kiefer und Zunge sind ohne mikroskopische Untersuchung nicht deutlich zu erkennen. Kinn quer trapezförmig, die Kehle sehr breit.

Halsschild sehr kurz und breit, vorn bogenförmig ausgeschnitten, hinten bogenförmig gerundet, die Vorder- und Hinterränder verlaufen parallel mit einander. Der Seitenrand gerundet, neben diesem mit zwei Längseindrücken, die durch eine Längsfalte getrennt sind. Die Epipleuren sind ausserordentlich breit und stark umgeschlagen, flach ausgebreitet.

Flügeldecken vom Schildchen bis zu den äusseren Hinterecken in gleichmässigem Bogen gerundet, neben dem wulstig abgesetzten Seitenrande tief und breit der Länge nach eingedrückt.

Hinterleib kahnförmig, an der Wurzel abgeschnürt, in der Mitte erweitert mit dicken und breiten Seitenrändern.

Vordertarsen viergliedrig, die vier ersten Glieder kurz, ziemlich gleichgebildet. Mitteltarsen viergliedrig (die Beobachtung beruht allerdings nur auf einer starken Lupenvergrösserung, da eine mikroskopische Untersuchung vorläufig nicht möglich ist). Das erste Glied ist lang, die zwei nächsten kurz, das Endglied kürzer als das erste Glied. Hintertarsen fünfgliedrig mit stark verlängertem ersten Glied.

Die Schienen, namentlich die mittleren und hinteren sind stark entwickelt, fast gleichbreit und der Länge nach ziemlich stark ausgehöhlt.

Der bisher einzige Vertreter der Gattung wurde bei einer mir nicht bekannten Temitenart aufgefunden.

Termitœcia fabulosa nov. spec. — Rötlichgelb, der Hinterleib mehr rötlich, die Flügeldecken tief schwarz.

Kopf undeutlich eingedrückt, ohne erkennbare Punktierung, stark glänzend, mit mässig grossen Augen und kurzen Schläfen, hinten nicht abgeschnürt. Fühler lang und schlank, das erste Glied dicker als die folgenden, das dritte etwas länger als das zweite, sehr gestreckt, die folgenden lang, allmählich an Breite etwas zu- und an Länge abnehmend, die vorletzten aber noch immer viel länger als breit, das Endglied langgestreckt, kürzer als die zwei vorhergehenden zusammen.

Halsschild etwas schmäler als die Flügeldecken, doppelt so breit als lang, glänzend glatt ohne Punktierung, ausser den in der Gattungsübersicht enthaltenen Eindrücken noch mit mehreren Eindrücken welche jedoch vielleicht nur auf Unreife zurückzuführen sind.

Flügeldecken viel kürzer als der Halsschild, die Scheibe ausgehöhlt, glänzend, ohne eigentliche Punktierung nur mit einer Anzahl von Längsgrübchen und Schwielen besetzt.

Hinterleib längs der Mittellinie gewölbt, spiegelglänzend, nur am Hinterrande der Tergite mit wenigen rauhen Punkten. — Länge: 2,5—3 mm. *Herberton*, Jänner.

Thectura Mjöbergi nov. spec. — Der *Thectura cuspidata* Er. sehr nahe verwandt und sehr ähnlich, durch kleinere schmälere Gestalt, viel längeren Kopf und Halsschild und den Mangel des Spiesses am achten Tergit auf den ersten Blick zu unterscheiden.

In der Färbung helleren Stücken der *cuspidata* Er. gleich, schmal, ganz gleichbreit.

Kopf so breit als der Halsschild, wenig breiter als lang, mit langen, den Augendurchmesser beträchtlich an Länge übertreffenden, nach rückwärts schwach erweiterten Schläfen, in der Mitte eingedrückt, äusserst fein chagriniert, matt und überdies ziemlich kräftig und mässig dicht punktiert. Fühler kurz, das 3. Glied stark quer, ziemlich gleich gebildet, doppelt so breit als lang, das Endglied so lang als die 2 vorhergehenden zusammengenommen.

Halsschild so breit als die Flügeldecken, wenig breiter als lang, an den Seiten gleichbreit, längs der Mitte niedergedrückt, äusserst fein und äusserst dicht, nicht deutlich punktiert, matt.

Flügeldecken fast um die Hälfte länger als der Halsschild äusserst fein und äusserst dicht punktiert.

Hinterleib gleichbreit, an der Wurzel der vier ersten vollkommen freiliegenden Tergite quer eingedrückt, sehr fein und dicht, hinten weitläufiger punktiert, mässig glänzend.

Länge: 1,4 mm. — *Malanda.*

Thectura parcepunctata nov. spec. — Der vorigen Art nahe verwandt, um die Hälfte grösser und dabei breiter, durch viel kürzeren Kopf, viel stärker winkelige Hinterecken und viel weitläufigere Punktierung des Vorderkörpers und stärkeren Glanz mit Leichtigkeit zu unterscheiden.

Gelblichbraun bis bräunlich mit helleren Fühlern, Tastern und Beinen.

Kopf deutlich quer, so breit als der Halsschild um ein gutes Stück breiter als lang, nach rückwärts äusserst schwach erweitert, die Hinterecken stumpf, am Scheitel mit einem Eindruck, die Oberseite glänzend, kräftig und weitläufig punktiert. Die Schläfen länger als der Längsdurchmesser der Augen. Fühler gegen die Spitze allmählich erweitert, das 4. Glied nur mässig, die folgenden allmählich stärker quer.

Halsschild fast so breit als die Flügeldecken, etwas breiter als lang, nach rückwärts deutlich verengt, vor dem Schildchen mit einem Eindruck, kräftig und ziemlich weitläufig punktiert, ziemlich glänzend.

Flügeldecken länger als bei *Mjöbergi*, um die Hälfte länger als der Halsschild, gleichbreit, viel länger als zusammen

breit, ähnlich wie dieser punktiert und wie der übrige Körper grau behaart.

Hinterleib gleichbreit, ziemlich kräftig und ziemlich dicht, bis zur Spitze fast gleichmässig punktiert. — Länge: 1,8 mm.

Geschlechtsauszeichnungen treten nicht deutlich hervor.

Malanda, Juni; *Atherton*.

Placusa tenuicornis Fauv. — *Blackal Range*, September; *Herbertôn*, Jan. — Australien.

Homalota variiventris Kraatz. — *Alice river*. — Ceylon, Neu-Guinea, Mauritius.

Homalota platygaster Kraatz. — *Malanda; Bellenden Ker*. — Ceylon, Sunda-Inseln, Philippinen, Nias Inseln.

Leptusa Mjöbergi nov. spec. — In die *angusta* Gruppe gehörig.

Bräunlichrot, ziemlich matt, fast gleichbreit, der Kopf, der grösste Teil der Flügeldecken und ein Gürtel vor der Hinterleibsspitze schwärzlich, die Fühler hell rostfärbig die Taster und Beine rötlichgelb.

Kopf um ein Stück schmäler als der Halsschild, wenig fein und dicht, vorn viel weitläufiger punktiert, daselbst glänzender, die Augen ziemlich gross, die Schläfen hiter ihnen viel kürzer als ihr Längsdurchmesser. Fühler ziemlich kräftig, gegen die Spitze wenig erweitert, das dritte Glied fast so lang als das zweite, die folgenden schwach, die vorletzten stärker quer, das Endglied so lang als die zwei vorhergehenden zusammengenommen.

Halsschild deutlich schmäler als die Flügeldecken, fast länger als breit, vor der Mitte am breitesten, hinter der Mitte ausgeschweift verengt, mit stumpfwinkeligen Hinterecken, längs der Mitte niedergedruckt, kräftig, rauh und sehr dicht punktiert.

Flügeldecken länger als der Halsschild, am Hinterrande vor den Hinterecken sanft ausgeschweift, quadratisch mit vorstehenden Schultern, ähnlich wie der Halsschild, nur noch etwas kräftiger punktiert.

Hinterleib gleichbreit, an den Wurzel des dritten bis fünften Tergites stark quergefurcht, ziemlich stark und ziemlich dicht, hinten viel feiner und weitläufiger punktiert. — Länge: 2,5 mm.

Beim ♂ ist das 8. Tergit in drei ziemlich kurze Zähne ausgezogen, von denen die seitlichen grösser sind. *Cedar creek.*

Tribus: Myrmedoniini.

Cœnonica puncticollis Kraatz. — *Malanda*, Feb. — Ceylon, Ostindien, Sarawak, Seychellen, Tropisches Afrika und Amerika, England.

Falagria cingulata Mac Leay. — *Herberton*, Jan.; *Malanda*, Feb.; *Atherton; Cedar creek*, April. — Queensland.

Falagria Malandæ nov. spec. — In der Färbung, Grösse und auch in der Gestalt und Punktierung der *Falagria sulcatula* Grav. äusserst ähnlich und nur in folgenden Punkten verschieden:

Der Kopf ist viel kürzer und breiter, deutlich quer, die Fühler viel dicker und kürzer, die vorletzten Glieder kürzer.

Der Halsschild ist kürzer, fast breiter als lang, hinter der Mitte stark ausgebuchtet.

Die Flügeldecken sind nicht länger, aber viel breiter als bei sulcatula Grav., die Schultern stärker vortretend, zusammen stark quer. Länge: 1,8—2 mm. — *Malanda.*

Thamiaræa queenslandica nov. spec. Mit *Thamiaræa modesta* Bernh. von Java verwandt, von ihr durch grössere, breitere Gestalt und dichte Punktierung des Vorderkörpers sofort zu unterscheiden.

Der Kopf ist schmäler, sehr fein und wenig dicht punktiert. Augen, Schläfen und Fühler ähnlich wie bei *modesta.*

Der Halsschild ist etwas schmäler als die Flügeldecken, doppelt so breit als lang. Sehr fein und mässig dicht punktiert, grau behaart, die grösste Breite liegt nicht, wie bei *modesta* vor, sondern hinter der Mitte, die Seiten sind ziemlich gleichmässig gerundet.

Flügeldecken wenig länger als der Halsschild, sehr fein und ziemlich dicht punktiert, innerhalb der Hinterwinkel am Hinterrande kaum gebuchtet. Hinterleib fein und vereinzelt punktiert, stark glänzend. — Länge: etwas über 2 mm.

Geschlechtsauszeichnungen treten an den vorliegenden Stücken nicht deutlich hervor.

Atherton, Jan.

Atheta gentilis Fauv. — *Blackal Range*, Sept. — Neu-Süd-Wales, Victoria.

Atheta (Atheta s. str.) australensis nov. spec. — In die Nähe der *Atheta Fussi* Bernh. (*nitens* Fuss) zu stellen, von ihr durch mehr gleichbreite Gestalt, viel breiteren Kopf und noch spärlichere Punktierung verschieden.

Von Atheta *coriaria* Kr., der die Art ebenfalls verwandt ist, durch starken Glanz des Körpers, breiteren Kopf und dreimal so weitläufige Punktierung des Vorderkörpers leicht zu unterscheiden.

Schwarz, stark glänzend, die Flügeldecken gelblichbraun, die Beine bräunlichgelb.

Kopf nur mässig schmäler als der Halsschild, stark quer, sehr fein und spärlich punktiert, mit grossen Augen und kurzen, hinten deutlich gerandeten Schläfen. Fühler ziemlich kurz, gegen die Spitze verdickt, das 3. Glied so lang als das 2, das vierte deutlich, die folgenden allmählich stärker quer, die vorletzten um die Hälfte breiter als lang, das Endglied kaum so lang als die zwei vorhergehenden zusammen.

Halsschild so breit als die Flügeldecken an den Schultern, um die Hälfte breiter als lang, an den Seiten ziemlich gleichmässig gerundet, nach vorn nur wenig mehr als nach rückwärts verengt, vor dem Schildchen mit einem Grübchen, sehr fein und spärlich punktiert.

Flügeldecken etwas länger als der Halsschild, zusammen breiter als lang, mässig fein und weitläufig punktiert.

Hinterleib gleichbreit, an der Wurzel der drei ersten Tergite quergefurcht, fein und weitläufig, hinten spärlich punktiert. — Länge 1,8—2 mm.

Geschlechtsauzeichnungen sind an den vorliegenden Stücken nicht deutlich festzustellen.

Malanda, März; *Herberton*, Jänner; *Blakal Range*, Sept.; *Atherton*, März.

Tetrabothrus claviger Fauv. (Myrmedonia). — *Malanda*, März. — Neu-Süd-Wales, Sydney.

Tribus: Aleocharini.

Aleochara asiatica Kr. — *Malanda*, März. — Ceylon, Ostindien.

Aleochara brachialis Jek. — *Alice River, Atherton.* — Neu-Süd-Wales.

Platyola antarctica nov. spec. — Von der europæischen Art (*fusicornis* Muls. et Rey), dem die neue Art recht nahe steht, duch etwas kleinere, mehr spindelförmige Gestalt, kürzere, gegen die Spitze angedunkelte Fühler, im Verhältnis zu den Flügeldecken breiteren und deutliche kürzeren Halsschild und weitläufigere Punktierung verschieden.

Der Kopf und die Flügeldecken sind etwas dunkler als der übrige rötlichgelbe Körper.

Der Halsschild ist fast breiter als die Flügeldecken, fast doppelt so breit als lang, hinter der Mitte am breitesten, nach vorn stark nach rückwärts schwach verengt.

Die Punktierung ist ähnlich wie bei *fusicornis* rauh und am Hinterleib in gekreuzten Schrägreihen angeordnet, jedoch weitläufiger.

Der Hinterleib ist nach rückwärts ziemlich verengt.

Länge: ungefähr 1 mm. — *Blackal Range*, September.

Oxypoda antipodum nov. spec. — Unserer europæischen *Oxypoda exoleta* Er. nahe verwandt, in Färbung, Grösse und Gestalt sehr ähnlich, aber durch längere Flügeldecken und hinten weitläufiger punktierten Hinterleib leicht zu unterscheiden.

Der Kopf ist kaum verschieden, nur sind die Augen deutlich grösser, die Schläfen kürzer. Die Fühler sind kaum wesentlich verschieden, jedoch gegen die Spitze weniger verdickt.

Halsschild sehr ähnlich und nur etwas breiter.

Flügeldecken viel länger als der Halsschild, deutlich rauh und äusserst dicht punktiert.

Hinterleib etwas stärker und hinten viel weitläufiger punktiert. — Länge: 1,5 mm. — *Laura*, Sept.; *Malanda.*

Calodera dubia nov. spec. — Kürzer und breiter als *Calodera œthiops* Grav. und vielleicht in eine andere neue Gattung zu stellen.

Heller oder dunkler rötlich- oder gelblichbraun, die Wurzel der bräunlichen Fühler, die Taster und Beine hellrötlichgelb.

Kopf halb so breit als der Halsschild, nach rückwärts etwas erweitert und dann stark eingeschnürt, auf der Stirn mit einem kleinen Grübchen, fein und dicht punktiert, wenig

glänzend. Schläfen deutlich entwickelt. Fühler gegen die Spitze verdickt, das dritte Glied viel kürzer als das zweite, das vierte nicht, die folgenden schwach quer, die folgenden allmählich breiter werdend, die vorletzten Glieder ziemlich quer, das Endglied so lang als die zwei vorhergehenden zusammengenommen.

Halsschild viel schmäler als die Flügeldecken, quer, um ein gutes Stück breiter als lang, vor der Mitte am breitesten, nach rückwärts mit geraden, fast parallelen Seiten, nach vorn stark und plötzlich, gerundet verengt, ziemlich gewölbt, fein und dicht punktiert, mässig glänzend.

Flügeldecken länger als der Halsschild, zusammen stark quer, am Hinterrande innerhalb der Hinterecken ausgerandet, etwas weniger fein und dicht punktiert, mässig glänzend.

Hinterleib stärker und weniger dicht punktiert und stärker glänzend.

Länge: fast 2 mm. — *Cedar creek.*



Tryckt den 6 augusti 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 9.

Neue oder wenig bekannte Coleoptera Longicornia.

17.

Von

CHR. AURIVILLIUS.

Mit 9 Figuren im Text.

Vorgelegt am 10 März 1920.

Cerambycidae.

523. **Ophistomis splendida** n. sp. — Angusta, elongata, nigra; prothorace (summo margine apicali nigro excepto), scutello et mesosterno rufis; elytris totis splendide cyaneis; antennarum articulis 9—11 apiceque articuli 8i albidis; capite sparsim, in vertice dense punctato, fronte sulco medio longitudinali antice dilatato instructa et utrinque carinata; prothorace elongato-conico lateribus fere rectis, apice leviter constricto, ad basin profunde bisinuato, inaequaliter punctato linea dorsali laevi; elytris undique dense punctatis, brevissime nigro-setosis, apicem versus leviter angustatis, apice oblique leviter emarginato-truncatis angulo exteriore spinoso. Long. corporis 17 mm.

Amazonas: Teffe. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch die Färbung, die metallglänzenden Flügeldecken und die Punktierung von übrigen mir bekannten Arten abweichend. Das einzige vorliegende Stück scheint ein Weibchen zu sein.

524. **Oregostoma luridum** Klug. var. **pallipes** n. var. — Statura majore, pedibus abdomineque totis testaceo-brunneis, elytris testaceis vitta postice dilatata utrinque valde abbreviata nigra, antennisque paullo longioribus medium elytrorum fere superantibus a forma typica differt. Long. corporis 16 mm,

Brasilien: Parana. — Reichsmuseum i Stockholm. — P. Dusén.

Der schwarze Suturalfleck an der Wurzel der Flügeldecken sowie alle schwarzen Zeichnungen im letzten Drittel der Flügeldecken fehlen völlig. Der schwarze Längsstreif ist ausgezogen dreieckig, nach vorn stark verschmälert und von der Naht breit getrennt; er nimmt nur das zweite Drittel der Flügeldecken ein. Es liegt mir nur ein Stück vor und es ist darum nicht möglich zu entscheiden, ob wir es hier mit einer südlichen Rasse oder nur mit einer Aberration zu tun haben.

525. **Oregostoma unicolor** n. sp. — Unicolor, fusco-brunneum elytris basi excepta abdomineque pallidioribus, capite obscuriore, supra dense punctatum, nudum; carina media pronoti tenui, obtusa, parum distincta; scutello nigro leviter albido-pubescente; elytris parte tertia basali obscuriore, apicem versus sensim pallidioribus, apice truncatis inermibus; corpore infra nitido vel subnitido, sternis sparsim punctatis et plagiatim albo-pubescentibus; abdomine obsolete punctatis cingulis albo-tomentosis medio late interruptis 4—5 ornato; antennis medium elytrorum attingentibus articulis 5—11 albo-sericeis et incrassatis. Long. corporis 11 mm.

Brasilien (aus Sommers Sammlung). — Reichsmuseum in Stockholm.

Weicht von *O. luridum* nicht nur durch die Färbung und die Abwesenheit aller Zeichnungen, sondern auch durch die Punktierung der Flügeldecken ab. Bei *O. unicolor* sind die Flügeldecken an der Wurzel tief und sehr dicht punktiert, nach hinten aber werden die Punkte allmählig etwas kleiner; bei *O. luridum* aber sind die Punkte an der Wurzel schwächer als in der Mitte. Das Halsschild ist fast zylindrisch, etwas länger als breit, aber wenig schmäler als die Wurzel der Flügeldecken.

526. **Oregostoma fasciatum** n. sp. — Nigrum, infra plagiatim albidotomentosum; elytrorum tertia parte basali fasciaque lata subapicali flavo-testaceis; capite dense rugoso-punctato parum adpresse piloso; antennis medium elytrorum attingentibus vel paulo superantibus, nigris, articulis (4) 5—11 pube argenteo-sericea vestitis; prothorace pilis brevibus adpressis albidis vel flavescentibus dense vestitis, supra maculis tribus elongatis nudis nigris rude punctatis in medio linea transversa conjunctis lineaque utrinque laterali longitudinali nigra ornato; elytris punctatis, apice truncatis, inermibus, saltem apicem segmenti 4i ventrali attingentibus; pedibus punctatis unicoloribus nigris; plaga magna postica metasterni et episternis metasterni nudis nigris; ventre cingulis 4 medio interruptis albido-hirsutis ornato. Long, 14—17 mm.

Paraguay. — Reichsmuseum in Stockholm.

Von *O. luridum* weicht diese Art nicht nur durch Farbe und Zeichnung, sondern auch dadurch ab, dass der feine Längskiel des Halsschildes völlig fehlt oder nur sehr schwach angedeutet ist.

527. **Ommata (Chrysaëthe) aureicollis** n. sp. Obscure caerulea vel ex parte virescens, pronoto pallide aureoflavo; antennarum articulis 6—11 opacis nigris; pilis brevibus erectis vel setis pallidis vestita; dense punctata; genis elongatis, fronte sat lata; antennis dimidium elytrorum longe superantibus, apicem fere attingentibus, articulis 1—5 infra setosis, 8—11 brevioribus et modice incrassatis, scapo punctato; prothorace latitudine longiore, subcylindrico, utrinque levissime rotundato, margine apicali et basali incrassato nigro; scutello subquadrato, apice truncato; elytris subintegris, dense profunde punctatis, medio utrinque leviter emarginato-angustatis, apice late oblique subemarginato-truncatis angulo exteriore magis producto, apicem abdominis fere attingentibus; pedibus subnitidis setosis, femoribus modice incrassatis, posticis elongatis apicem elytrorum attingentibus; prosterno subnitido foveato-punctato; mesosterno, metasterno abdomineque pubescentibus opacis, dense punctulatis, hoc in medio subnitido et fortius punctato. Long. corporis 10 mm.

ab. *discinotata* n. ab. — Pronotum plaga magna nigra cum margine basali connexa ornatum.

Brasilien. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die Vorderbrust ist wie die ganze Unterseite bläulichgrün gefärbt.

528. **Mecosaspis pyritosa** n. sp. — Nitidissima, purpureoignita prothorace interdum ad latera virescente-micante; antennis pedibusque totis nigris, opacis; tarsis posticis niveohirtis; labro transverso nigro apice emarginato utrinque seta valida longa instructo; clypeo punctato; fronte minute punctulata profunde sulcata; mandibulis apice nigris; genis mediocribus; scapo antennarum simplici punctato, articulo tertio apice, reliquis per totam longitudinem extus profunde bisulcatis; vertice utrinque nigro-velutino; prothoracis disco modice elevato, utrinque foveato foveis parum profundis leviter nigro-pubescentibus, inter foveas et margines leviter striolato; scutello elongato, transverse sulcato, apice acutissimo; elytris remote punctatis, nudis, tantum ad basin utrinque leviter biimpressis et in depressionibus paullulum nigro-velutinis; prosterno utrinque ante coxas vitta hirsuta instructo, postice truncato et tuberculato; femoribus anterioribus infra prope apicem dentatis, posticis obsolete angulatis, apicem elytrorum haud vel vix attingentibus. Long. corporis 26—31 mm.

♂. Antennae apicem elytrorum fere attingentes. Segmentum ventrale qvintum apice emarginatum, segmento sexto parum longius, hujus lamina ventralis apice emarginata et dense ciliata.

♀. Antennae tertiam partem apicalem elytrorum vix attingentes. Segmentum ventrale quintum elongatum apice obtuse rotundatum.

Kamerun: Joko. — Reichsmuseum in Stockholm.

Eine der schönsten mir bekannten *Mecosaspis*-Arten; durch die nackte Unterseite und die fast nackten Flügeldecken von *M. Poggei* verschieden. Die Epipleuren der Flügeldecken sind nicht erweitert.

529. **Orthoschema tibiale** n. sp. — Ferrugineum, flavopubescens; antennis scapo rufo excepto nigris; tibiis nigris, tarsis fuscis; ventre nitido nigro; elytris viridi-coeruleis vel violascentibus, apice rotundatis inermibus. Long. corporis 18—19 mm.

Brasilien (nach einem alten Stück aus MNISZECH's Sammlung). — Reichsmuseum in Stockholm. Ein zweites Stück findet sich in F. SAHLBERG's Sammlung. Die Art stimmt in Grösse und Körperform mit *O. prasinipenne* LUCAS überein und ist vielleicht nur eine Form von dieser Art.

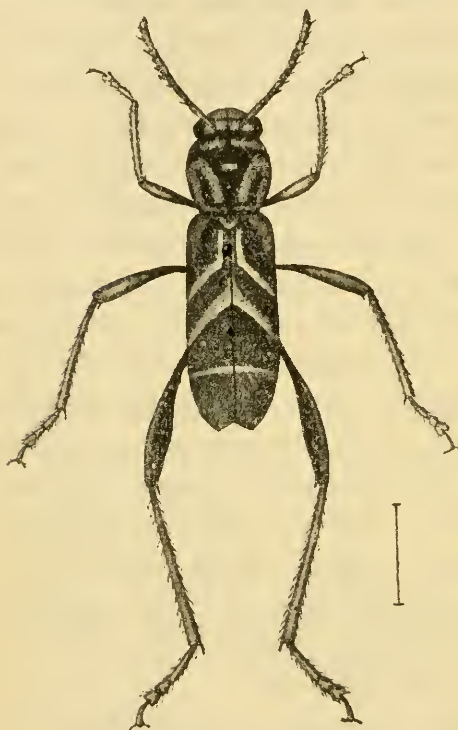
530. **Cyllene abnormis** n. sp. — Antennae coxas posticas attingentes; scapus obconicus articulo 3:o multo longior. Prothorax transversus, utrinque valde aequaliter rotundatus, haud postice angulatus, in medio elytris haud angustior. Elytra prope suturam longitudinaliter obtuse unicostata, apice subacute rotundata, inermia: costae basin et apicem versus evanescentes. Prosternum postice elevato-truncatum et apice emarginatum. Metasternum antice subtruncato-declive, postice inter coxas triangulare. Femora haud carinata, apice inermia; postica segmentum ventrale tertium vix superantia; tarsi postici subbreves; articulus primus reliquis simul sumtis vix longior. — Subparallela, pilis adpressis rudis sordide flavescentibus fere undique vestita, infra cum pedibus pilis erectis pallidis praedita, brunnea; capite, prothorace, sternis, apice antennarum et femorum nigro-fuscis; capite piloso; pronoto subplano, unicolore, basin versus sensim angustato; scutello obtuse rotundato; elytris maculis vel fasciis obliquis irregularibus 5, prope suturam plus minus connexis, nigricantibus, vage determinatis ornatis. Long. corporis 14 mm.

Bolivia. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch die völlig abgerundeten Seiten des Halsschildes, die unbewaffneten Flügeldecken und die Zeichnung von den typischen Arten ganz abweichend.

531. **Neoclytus vitticollis** n. sp. — Fig. 73. — Nigrofuscus; antennis, pedibus elytrisque brunneis vel flavescentebrunneis; signaturis flavo-tomentosis ornatus; capite (vertice genisque exceptis) flavo-tomentoso, fronte carina media nigra instructa; antennis brevibus, metasterni medium vix superantibus, flavido-brunneis, in medio infuscatis, ab articulo 5° incrassatis, scapo elongato, tenui, quam articulo 3° multo longiore, hoc quam 4° paulo longiore, quam 5° breviore, articulis 3—10 infra pilosis; prothorace subgloboso, basin versus angustato, carina media dorsali lata asperata instructo, infra dense flavotomentoso, supra fascia subapicali et basali in

medio interruptis et utrinque vittis duabus obliquis antice abbreviatis flavotomentosis ornato, carina in medio fasciola parva transversa flava ornata; scutello flavido ad basin brunneo; elytris brunneis apicem versus pallidioribus grisescentibus, vitta obliqua humerali flavida fasciisque tribus transversis flavis ornatis, vitta prima obliqua prope suturam angulata et antrorsum prolongata nec suturam nec scutellum attingente, vitta secunda paullo latiore modice obliqua ad suturam antrorsum triangulariter producta, tertia recta omnino transversa; pectore abdomineque fere omnino flavo-tomentosis maculis lateralibus meso- et metasterni cingulisque angustis basalibus segmentorum abdominis nigricantibus; femoribus posticis incrassatis dimidio fere abdomen superantibus apice bidentatis. Long. corporis 12 mm. Peru: Pebas. — Reichsmuseum in Stockholm.


Fig. 73. *Neoclytus vitticollis* AURIV.

Durch die Zeichnung des Halsschildes weicht diese Form von allen mir bekannten Arten ab. Die Zeichnung der Flügeldecken ist nach demselben Typus wie bei *delicatus* GOUN. angelegt.

532. **Neoclytus niger** n. sp. — Fig. 74. — Niger, infra cum pedibus et capite sat dense flavescente griseo-pubescens, in elytris signaturis griseo-tomentosis ornatus; vertice utrinque profunde punctato: prothorace latiusculo, ovali, in medio asperato, supra nigro utrinque ad basin sat late griseo; scutello griseo; elytris apice recte truncatis, totis nigris fascia transversa basali humeros tegente, fasciis duabus obliquis ad suturam mox pone scutellum et ad marginem lateralem conjunctis, maculaque magna suturali communi ante apicem, subtrigona dense griseo-tomentosis; segmentis duobus ultimis abdominis nigricantibus; articulo 1° tarsorum posticorum valido reliquis simul sumtis parum longiore. Long. corporis

13 mm. Brasilien. Provinz Bahia: Cachimbo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch Körperform und Zeichnung nahe mit *N. magicus* Perty verwandt, ausser durch die Farbe aber auch durch die breiteren, an der Mitte des Seitenrandes vereinigten, schiefen Querbinden der Flügeldecken, die quer abgestutzten Flügeldecken und das etwas kürzere erste Glied der Hintertarsen verschieden.


Fig. 74. *Neoclytus niger* Auriv.

533. **Mecometopus bicinctus** n. sp. — Parvus, totus nigro-fuscus, prothorace tenue cinereo-pubescente, elytrorum plaga magna communi basali pone scutellum profunde bifida fasciaque lata pone medium sulphureis; plaga magna laterali metasterni segmentisque duabus primis abdominis etiam sulphureo-tomentosis; fronte plana elongata sublaevi; genis quam oculis vix brevioribus; prothorace elongato-ovali carina dorsali parum elevata aspera; scutello nigro; elytris apice subtruncatis angulo externo leviter producto; femoribus posticis apicem elytrorum longe superantibus. Long. corporis 9 mm.

Brasilien: Espiritu Santo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch die schwarze Grundfarbe und das Fehlen des gelben Mittelfleckes der Flügeldecken von allen verwandten Arten verschieden.

534. **Cosmisoma tibiale** n. sp. — Piceum vel nigrofuscum, interdum ferrugineum, elytris, tibiis tarsisque semper, antennis saepe obscurioribus, nigricantibus; antennarum articulo 5° apice, tibiis posticis paullo infra medium scopa magna nigra aut ferruginea ornatis; fronte brevi subquadrata, leviter striolata et obsolete punctata; vertice striolato; antennarum scapo subpyriformi antice ad basin sulcato; prothorace latitudine basali multo longiore apicem versus leviter angustato lateribus in medio fere rectis, pone apicem et ante basin profunde constricto, sulco subbasali supra in medio antror-

sum valde angulato; pronoto supra paullo inaequali subnitido, minute punctulato et tenuiter nigro-velutino; scutello lato albido-sericeo; elytris basi recte truncatis, supra planis, apice acuminatis, obsolete violascente vel chalybeo micantibus, linea discali nec basin nec apicem attingente aureo-sericea ornatis; corpore infra praesertim ad latera pube nivea vestito; segmentis ventralibus utrinque macula nivea ornatis; tarsis posticis supra niveo-sericeis. Long. corporis 17—20 mm.

♂. Antennae corpore duplo longiores, 12-articulatae; articulus 5us curvatus, 12us elongato-conicus.

♀. Antennae apicem elytrorum parum superantes, 11-articulatae; articulus 5us rectus, ultimus brevis prope apicem incrassatus.

Brasilien: Espiritu Santo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Diese prächtige Art unterscheidet sich sofort von den übrigen Arten mit seidener Längslinie der Flügeldecken durch den Haarpinsel der Hinterschienen.

535. **Cosmisoma tenellum** n. sp. — Rufo-ferrugineum; vertice, margine apicali et basali pronoti, scutello, elytris, clava femorum, tibiis tarsisque virescente-fuscis vel chalybeo-nigris; antennis plus minusve infuscatis; fronte lata transversa, dense rugoso-punctulata, inter antennas tenue sulcata; genis brevibus quam lobis oculorum inferioribus plus duplo brevioribus; antennarum scapo elongato obconico rude punctato, antice ad basin leviter sulcato et carinulato, articulis 1—4 infra laxe pilosis, 5° ante medium haud piloso apice scopa nigra instructo; prothorace elongato latitudine basali duplo longiore, subcylindrico parte media fere aequali haud nodulosa, utrinque leviter arcuato, sulcis apicali et basali parum profundis, parte media (inter sulcis) rubra dense punctata vitta fere laevi nitida; scutello apice obtuse rotundato; elytris dense coriaceo-punctulatis tenuiter pubescentibus, apice obtuse acuminatis. Long. corporis 9—11 mm.

Brasilien: Minas Geraes; Rio Janeiro. — F. Sahlberg. Reichsmuseum in Stockholm und Sahlberg's Sammlung.

Die Art steht in Sahlberg's Sammlung als *tenellum* Mannerh., ist aber von *C. Brullei* Muls., welche nach Gounelle mit *tenellum* identisch sein sollte, gut verschieden.

536. **Callancyla tuberculicollis** n. sp. — Fig. 75 — Breviter pilosa, rubra; elytris nigro-coeruleis; abdomine, metasterno (ex parte), scutello, tibiis tarsisque nigris; femoribus posticis in medio, articulis 3—9 antennarum ad basin et ultimis fere totis interdum nigricantibus; capite et scapo antennarum opacis, dense rugoso-punctatis, antennarum articulis 2—11 nitidis 3—9 supra ad basin sulcatis; prothorace nitido, tranverso, utrinque in medio valde rotundato, supra fortiter quadrigibboso, leviter punctulato margine apicali et basali anguste nigro; elytris densissime profunde punctatis; femoribus intermediis apice unispinosis, posticis bispinosis spina interna multo longiore. Long. corporis 10—12 mm.

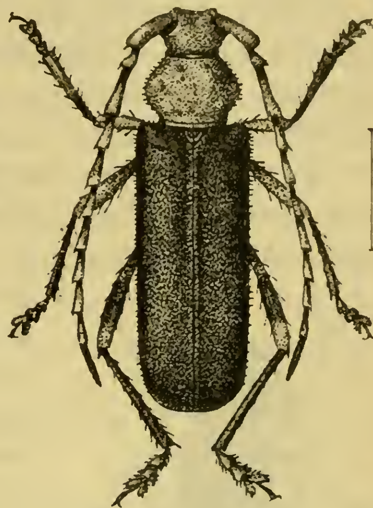


Fig. 75. *Callancyla tuberculicollis* Auriv.

Bolivien: Mapiri. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch die Form und Bildung des Halsschildes sofort von den übrigen bisher beschriebenen Arten verschieden. Auf der Scheibe des Halsschildes stehen vier grosse stumpfe Höckerchen und ausserdem an jeder Seite ein kleineres.

Andraegoidus nov. gen.

Mandibulae breves crassae. — Labrum breve dense setosum. — Epistoma distinctum. — Frons brevis, subverticalis, antice profunde transversim impressa, medio sulcata. — Genae mediocres, lobis inferioribus oculorum breviores, a fronte tuberculis antenniferis separatae ibique foveatim impressae. — Oculi profunde emarginati, supra aeque late ac condyli antennarum distantes; lobi inferiores trigoni. — Tuberculi antenniferi magni, profunde emarginati, apice obtuse cornuti; antennae maris corpore quarta fere parte longiores inermes; scapus obconicus, pronoti marginem anticum vix superans; articulus tertius scapo parum, articulo 4° sat longior; articuli 5—10 subaequales 4° paullo longiores; 11us elongatus, 3° longior, apice acuminatus et leviter curvatus. —

Prothorax maris transversus, magnus, tumidus, utrinque ante medium tumidus et pone medium tuberculo parvo obtuso armatus, fere undique punctura densa rugulosa obsitus fascia media transversa irregulari elevata, inaequali subnitida ornatus; margo apicalis recte truncatus, posticus in medio latissime et obtusissime lobatus et utrinque levissime sinuatus. — Scutellum triangulum, elongatum, latitudine basali duplo longius, apice acuminatum, utrinque marginatum. — Elytra convexa, subcylindrica, ad basin oblique truncata humeris obtusis, apice late truncata angulo exteriore dentato. — Prosternum prope marginem anticum tuberculo armatum, ante coxas declive, inter coxas carinam obtusam omnino horizontalem formans, pone coxas truncatum. — Mesosternum breve, truncatum, postice emarginatum, apicem metasterni excipiens. — Femora leviter incrassata, apice inermia; tibiae simplices haud carinatae; tarsi breves, articulus primus 2° parum longior. — Unguiculi subdivaricati.



Fig. 76. *Andraegoidus humeralis* Auriv.

Diese neue Gattung ist offenbar mit *Aegoidus* Buqu. nahe verwandt und weicht hauptsächlich durch die unbewaffneten Schenkel und die verschieden gebildete Vorder- und Mittelbrust, sowie durch die, wenigstens beim ♂, ganz abweichende Bildung des Halsschildes ab.

537. **Andraegoidus humeralis** n. sp. — Fig. 76. — Niger, supra nudus, subnitidus, infra breviter setulosus; gula, fovea frontis, macula parva inter oculos, macula triangula in medio pronoti, plaga ad basin elytrorum, margine antico prosterni cum tuberculo, processu prosterni, medioque meso- et meta-sterni rubris; antennarum articulis 1° et 3°—10° ad basin plus minus late rufescente annulatis; capite rude punctato, vertice in medio nitido sparsim punctato; prothorace ad maximam partem punctura densissima sexuali obsito, opaco, fascia transversa irregulari dorsali nitida parum punctata in medio prædito; scutello laevi in medio excavato; elytris leviter punctulatis; corpore infra cum pedibus fortius punctato, abdomine punctulato subnitido. Long. corporis 30 mm.

Argentinien. — Reichsmuseum in Stockholm. — Nur 1 ♂.

Lamiidae.

538. **Mesolita simplicicollis** n. sp. — Parva, angusta, nigrofusca, antennis pedibusque rufo-brunneis, elytris ad basin obscuris, deinde pallidioribus fusco-brunneis; capite et prothorace immaculatis, pube tenuissima grisescente vestitis, dense minutissime punctulatis; antennis corpore tertia parte longioribus, haud distincte annulatis; prothorace elongato, basin versus angustato, latitudine basali fere duplo longiore; scutello albido-vel flavido-pubescente; elytris ad basin depressis subplanis et punctis perpaucis impressis, deinde convexis et paullulum dilatatis, apice breviter unispinosis, vittis duabus obsoletis ante medium, punctis 3 vel 4 pone medium in serie obliqua transversa positis, lineaque suturali prope apicem albido-vel grisescente tomentosis; episternis mesosterni et epimeris metasterni dense flavotomentosis. Long. corporis 7—8 mm.

Australien: Neu Süd Wales. — Reichsmuseum in Stockholm.

Celosterna (Blanch) Thoms.

Obwohl Lacordaire in der Beschreibung der Gattung *Celosterna* schreibt: »Mesosternum subvertical et obtusement tuberculé en avant, horizontal en arrière» führt er doch in seiner Gattungsübersicht (p. 302) *Celosterna* irrtümlich zu der Abteilung, welche durch »Mesosternum inerme en avant» ausgezeichnet sein soll. Dadurch ist es erklärlich, dass einige Arten mit sanft gebogener und unbewaffneter Mittelbrust auch zu *Celosterna* geführt worden sind.

Bei der typischen Art, *C. scabrator* F., und allen echten *Celosterna*-Arten ist indessen die Mittelbrust vorne senkrecht abfallend und mit einem Höcker bewaffnet. Sie sind ferner durch die grossen Augen, die schmale Stirn, welche höher als breit ist, und durch die an der Spitze seicht ausgerandeten und zweispitzigen oder wenigstens am Nahtwinkel mit einem Dorn bewaffneten Flügeldecken ausgezeichnet.

Für die übrigen Arten, welche eine verschieden gebildete Mittelbrust haben, ist die folgende neue Gattung zu errichten.

Cremnosterna n. gen.

A genere *Celosterna*, cui affinis, differt mesosterno declivi, leviter sulcato, inermi, fronte lata subquadrata elytrisque apice inermibus conjunctim rotundatis vel leviter truncatis.

Typus: »*Monohammus*» *carissimus* PASC.

Zu *Cremnosterna* gehören ferner *plagiata* WHITE und wahrscheinlich die mir unbekannten *elegans* WATERH. und *Fleutiauxi* LAMEERE.

539. **Celosterna scabrator** F. var. **griseator** n. var. — A forma typica corpore tomento unicolore cinerascente-griseo scutelloque albido differt,

Südostindien: Madras und Shembaganur. — Reichsmuseum.

Die Behaarung ist bei der Hauptform gelb, bei der Varietät *spinator* grau mit zahlreichen gelblichen oft netzförmig vereinigten Flecken und bei der neuen Form einfarbig grau. Bei genauer Untersuchung sind jedoch Spuren einer Fleckenzeichnung zu entdecken.

540. **Macrochenus isabellinus** n. sp. — Niger; genis, elytris, lateribusque abdominis brunneo-rufulis, pube grisescente-albida vestitis; lateribus frontis, genis latissime vittisque tribus verticis albido-pubescentibus; prothorace vittis 5 subaeque latis albidis; scutello albido; elytris quasi isabellinis humeris maculisque magnis subquadratis aut subrotundatis, late separatis vel ex parte conjunctis, distinctissimis nigris; abdomine utrinque maculis 5 nigris, prima maxima, ornato, in medio cinereo-pubescente, segmentis postice albido-ciliatis. Long. corporis 28 mm.

Tonkin: Mauson Berge, 2—3,000′. Fruhstorfer. — Reichsmuseum in Stockholm.

Von dem nahe verwandten *M. Guerini* WHITE durch die Farbe und die grösseren, weiter getrennten schwarzen Flecke der Flügeldecken sowie durch die schmälere Mittelbinde des Halsschildes verschieden.

541. **Macrochenus tonkinensis** n. sp. — Niger, pube tenui cinerascente vestitus; macula utrinque frontis, vitta genali, vittis tribus verticis lateralibus abbreviatis et an-

gustis, vittis utrinque binis prothoracis, guttisque inaequalibus sparsis elytrorum, pectoris abdominisque flavescente-albido-pubescentibus; pronoto transversim ruguloso modice prolongato; scutello obtuse rotundato fere nigro; elytris ad humeros granulis paucis praeditis, a basi ultra medium subseriatim punctatis punctis apicem versus sensim minoribus, apice singulatim emarginatis et bidentatis. Long. corporis 24—25 mm.

Central Tonkin (Fruhstorfer); Yunnan.

Beim ♂ sind die Fühler mehr als doppelt so lang wie der Körper und fast schwarz, beim ♀ erreichen sie nicht die doppelte Körperlänge und sind an der Wurzel der Glieder 4—11 schmal grau geringelt. *M. tonkinensis* weicht durch das Fehlen der Mittellängsbinde des Halsschildes und die hellen Tropfflecken der Flügeldecken von allen übrigen Arten ab. Von diesen Flecken sind sieben etwas grösser als die anderen; von denselben steht einer an der Wurzel zwischen der Schulter und dem Schildchen, drei hinter diesem längs der Mitte, einer nahe vor der Spitze und zwei am Seitenrande vor der Mitte. Die Vorderbrust hat drei Längsbinden, von denen die mittlere nach vorn abgekürzt ist; an den Seiten der Mittel- und Hinterbrust finden sich grössere, mehr oder weniger vereinigte Flecke und an jedem Segmente des Hinterleibes ein gerundeter heller Fleck am Seitenrande und ausserdem zwei grössere Flecke nahe an der Mitte des ersten Ventralgliedes.

542. **Pharsalia suturalis** n. sp. — Elongata, nigra, infra griseo- et ferrugineo-tomentosa, supra in capite et pronoto ferrugineo-vittata, in elytris sat dense ferrugineo-maculata; capite fascia pone oculos vittisque duabus verticis ferrugineis; tuberculis antenniferis apice leviter divergentibus, inermibus; antennis maris corpore plus duplo longioribus, brunneis articulis 4—11 ad basin obsolete grisescentibus, articulo 3° quam scapo fere duplo longiore; pronoto utrinque spina conica mediocri armato, supra parum inaequali et granulis nonnullis consperso, vittis 5 irregularibus ferrugineis ornato; scutello obtuso toto ferrugineo; elytris apicem versus sensim angustatis, ad basin in medio tuberculo parvo obtuso instructis, apice truncatis et bidentatis dente suturali longiore

spiniformi, ad basin subseriatim profunde punctatis, punctis apicem versus sensim minoribus. Long. corporis 16 mm.

Assam. — Reichsmuseum in Stockholm.

Kommt der *Ph. variegata* recht nahe, weicht aber durch die kleinere höckerförmige Erhöhung an der Wurzel der Flügeldecken und die verschiedene Bewaffnung der Flügeldeckenspitzen ab.

543. **Pharsalia ferruginea** var. **niasica** n. var. — Weicht von der Beschreibung und Abbildung der Hauptform dadurch ab, dass die Behaarung der Unterseite und die Flecke der Oberseite hellgelb, fast strohgelb und nicht rostrot sind. Die Querbinde der Flügeldecken ist breiter und die dahinter gelegenen samtschwarzen Flecke grösser als bei *ferruginea.* Die kleinen weissen Borsten, welche bei *ferruginea* die Beine bekleiden, kann ich bei *niasica* nicht entdecken; sonst stimmt GAHANS Beschreibung sehr gut auch auf *niasica.* Das dritte Fühlerglied ist kaum länger als das erste. Die Scheibe des Halsschildes hat sieben kleine Höckerchen, zwei in einer vorderen und fünf in der hinteren Querreihe. Die unteren Augenlappen sind klein und viel, fast doppelt, kürzer als die Wangen. Körperlänge 20—23 mm.

Insel Nias. — Ein Pärchen. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die Fühlerhöckerchen sind völlig zusammenstehend und an der Spitze in einen Dorn auslaufend.

544. **Pharsalia variegata** n. sp. — Nigra, infra griseopubescens, supra vittis et maculis ferrugineis ornata; capite vittato; tuberculis antenniferis subcontiguis, apice anguste divergentibus; antennis fuscis articulis 4—11 ad basin obsolete griseis, articulo 3° quam scapo multo longiore; maris corpore plus duplo longioribus; pronoto leviter transverso, parum inaequali, in medio fere plano, ferrugineo-bivittato maculisque minutis ferrugineis consperso, utrinque in medio spina mediocri armato; scutello ferrugineo-tomentoso; elytris sat angustis, ad basin truncatis, humeris subrectis et carina brevi basali modice elevata instructis, apice truncatis et bidentatis dente suturali obsoleto, dente exteriore longiore, subnitidis, maculis ferrugineis conspersis et utrinque maculis binis parvis sublateralibus flavidis vel albidis ornatis, ad basin sat

profunde punctatis, sed non granulatis, punctis apicem versus multo minoribus; abdomine subnudo nitido segmentis apice ferrugineo-ciliatis. Long. corporis 13—15 mm.

Ostindien: Madura und Sĭkkim. — Ein Pärchen. — Reichsmuseum in Stockholm.

Beim ♀ sind die Fühler nur wenig länger als der Körper.

545. **Pharsalia setulosa** n. sp. — Nigra tomento brunneo vestita; corpore infra cum pedibus, capite et scapo antennarum setis minutis albidis dense conspersis; antennis brunnescentibus articulis 4—11 ad basin late grisescentibus; prothorace modice transverso utrinque in medio spina magna valida armato, supra parum inaequali, utrinque minute nigro-granulato, postice in medio tuberculo singulo obsoleto nigro instructo; scutello latissime rotundato; elytris subtrigonis ad basin truncatis humeris acute productis crista basali alte elevata et tuberculata, apice truncatis et extus dentatis, ad basin granulatis et punctatis, punctis apicem versus sensim minoribus, brunneis, maculis fuscis variegatis, ante medium fascia obliqua brunneo-maculata, albida et ante apicem maculis paucis elongatis albidis ornatis; corpore infra immaculato. Long. corporis 18 mm.

Insel Palawan. — Reichsmuseum in Stockholm.

Ist möglicherweise mit der mir unbekannten *Ph. supposita* Pasc. verwandt, hat aber keine schwarzen Seitenflecke des Hinterleibes und eine verschiedene Zeichnung der Flügeldecken.

546. **Apriona borneensis** n. sp. — Elongata, subcylindrica, impunctata, fusca, tomento denso supra pallide incano-cinereo, infra obscuriore virescente-flavido vestita; infra vitta lata laterali nivea ornata; antennis unicoloribus fuscis, haud annulatis; pronoto parum inæquali sulcis transversis distinctis, in medio utrinque sulco obliqvo abbreviato impresso et pone sulcum punctis nonnullis piliferis instructo; scutello apice subangulatim rotundato; elytris subparallelis apice leviter truncatis angulo suturali spinoso; angulo exteriore angulato vel obsolete dentato, ad basin irregulariter granulatis, granulis ad latera pone humeros magnis transversis, inter humeros et scutellum parvis et perpaucis longe distantibus. Long. corporis 38—49 mm.

♂. Antennae corpore sesqui longiores articulo 7° apicem elytrorum longe superantes; articulus ultimus paen-

ultimo fere duplo longior. Segmentum ventrale ultimum apice late truncatum et leviter emarginatum.

♀. Antennae corpore tertia parte longiores, articulo 7° apicem elytrorum vix attingente; articulus ultimus paenultimo parum longior. Pygidium supra canaliculatum, apice profunde fissum; segmentum ventrale ultimum apice incisura profunda instructum.

Borneo: Kina Balu. — Reichsmuseum in Stockholm.

547. **Choeromorpha pigra** n. sp. — Nigro-fusca, pube grisea vel flavescente grisea e maxima parte inaequaliter vestita; fronte nitida rugoso-punctata, longitudinaliter late sulcata et in medio carinata; vertice et temporibus vittis 7 griseis ornatis: prothorace aequaliter convexo, antice utrinque tuberculo distincto armato, undique dense punctulato et basin versus punctis paucis impresso, vittis albidis 4—7 parum distinctis ornato et inter vittas griseo-pubescente; scutello plano, griseo; elytris fuscis et fusco-pubescentibus, maculis griseis elongatis majoribus apicem versus magis congestis ornatis et inter maculas punctis griseis dense conspersis; corpore infra ad latera dense flavido-tomentoso, in medio nitido subnudo segmentis ventralibus apice flavo-ciliatis; antennis fusco-brunneis articulis 3—6 ad basin late albidis, scapo medium pronoti fere attingente, articulo 3° brevi quam 4° multo breviore, 4° elongato scapo fere aequali: tibiis intermediis et posticis extus apicem versus dense hirsutis. Long. corp. 12—20 mm.

♂. Pedes antici validi elongati. Antennae corpore longiores, articulo 7° apicem elytrorum attingentes. Segmentum ventrale ultimum transversum simplex.

♀. Pedes antici haud elongati. Antennae corpore breviores. Segmentum ventrale ultimum, subtriangulum, longitudinaliter sulcatum.

Java. — Reichsmuseum in Stockholm.

Diese auf Java nicht seltene Art ist vermutlich dieselbe, welche Dejean als *pigra* bezeichnete, die aber nie beschrieben worden ist. Die Arten der Gattung *Choeromorpha* sind nicht nur durch die Bildung des Mesosternums, sondern auch dadurch ausgezeichnet, dass das Halsschild, das Schildchen und der Wurzelteil der Flügeldecken völlig in derselben Ebene liegen. Dadurch weichen sie sofort von allen Mesosinen,

welche ein gegen die Wurzel deutlich abfallendes Schildchen haben, ab.

548. **Choeromorpha albomaculata** n. sp. — Atra et atro-tomentosa, lineis maculisque albis ornata; fronte et vertice lineis tribus, genis temporibusque vitta ornatis; prothorace antice leviter depresso utrinque inermi, supra vittis tribus ad medium desinentibus, ad latera et ad basin maculis nonnullis ornato; scutello atro immaculato; elytris elongato-ovalibus humeris productis, apicem versus sensim angustatis, apice conjunctim late rotundatis, impunctatis, singulis fascia transversa ante medium ad suturam late interrupta maculisque 12 (4 geminatis suturalibus, 4 discalibus et 4 lateralibus, quarum ultima apicali) albis ornatis; corpore infra pedibusque atris immaculatis, segmentis ventralibus apice breviter cinereo ciliatis; antennis nigris articulo 4° ad basin anguste albido-tomentoso, feminae corpore paullulo longioribus. Long. corporis 20 mm.

Insel Talauer. — Reichsmuseum in Stockholm.

Ein Weibchen. Die Mittelbrust ist am Vorderrande sehr breit, fast so breit wie der Zwischenraum zwischen den Vorderschenkeln.

549. **Monotylus flavescens** n. sp. — A *M. Klingi* Kolbe, cui simillimus, corpore toto tomento flavescente vestito tantum differre videtur.

Kamerun: Joko. — Reichsmuseum in Stockholm.

Ich habe nur Weibchen gesehen. Vielleicht nur eine Farbenveränderung von *M. Klingi*, welche mir auch aus derselben Gegend von Kamerun vorliegt.

550. **Rhodopis quadrituberculata** n. sp. — Fusca, griseo-pubescens et flavosignata, elytris albido-pubescentibus plagis utrinque tribus maculisque fuscis variegatis; fronte punctulata infra et ad latera flavescente, vertice flavo-bivittato; temporibus vitta obliqua flavida; antennis corpore multo longioribus articulis ad basin late albidis; prothorace subquadrato utrinque in medio acute spinoso et supra tuberculis duobus alte elevatis armato, discrete punctato et vittis 5 flavis (tribus dorsalibus) ornato; scutello obtuso flavo-tomentoso; elytris ad basin granulatis et prope scutellum

tuberculatis humeris prominulis, apicem versus sensim angustatis, apice obtuse truncatis; pedibus albido-tomentosis, genubus, apice tibiarum tarsisque nigris, margine apicali segmentorum ventralium flavescente. Long. corporis 17—19 mm.

Südostindien: Madura. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch die zwei hohen Höckerchen auf der Rückenseite des Halsschildes von allen anderen Rhodopis-Arten verschieden.

551. **Arrhenotus salomonum** n. sp. — Fig. 77. — Carina lateralis pronoti continua, subrecta, leviter crenulata, prope apicem obliqua, vix autem angulata; tuberculus lateralis parvus parum distinctus; elytra apice truncata inermia; scutellum transversum, antice fere truncatum. Niger, infra pube tenui cinerascente vestitus, supra subnudus, signaturis aureo-metallicis vel cupreo-micantibus ornatus; antennis fusco-brunneis, scapo nigricante articulo 3° multo breviore; capite paucipunctato bivittato; pronoto quadrivittato utrinque rude punctato vitta media nitida laevi; scutello utrinque maculato; elytris haud sulcatis, irregulariter punctatis punctis apicem versus minoribus, vittis binis brevibus basalibus interiore breviore fasciisque tribus obliquis prima ante medium, secunda paullo pone medium, tertia interrupta subapicali ornatis, apice ipso maculis parvis consperso. Long. corporis 16—17 mm.


Fig. 77. *Arrhenotus salomonum* AURIV.

Salomonen: Insel Bougainville. — Reichsmuseum in Stockholm.

Erinnert durch die Zeichnung der Flügeldecken an *Tmesisternus cupreosignatus* AURIV.

552. **Mulciber lineatus** n. sp. — Atrofuscus, subnitidus, undique setis albidis sparsis instructus, supra subnudus lineis longitudinalibus flavis ornatus, infra ad latera late flavido-pubescens, pedibus dense flavido-pubescentibus obsolete fusco-conspersis; antennis flavescente-griseo-tomentosis corpore vix longioribus; fronte lata inaequali; pronoto transverso, ad basin utrinque emarginato, nitido, linea utrinque longitudinali marginibusque basali et apicali flavis, punctis paucis sparso

vitta lata media omnino laevi; scutello transverso in medio flavo-pubescente; elytris apicem versus leviter angustatis apice truncatis, angulo exteriore spinoso, ad basin subnudis et dense granulatis, deinde pube fusco-brunnea vestitis, singulis lineis 5—6 longitudinalibus plus minus connexis ornatis, prima et secunda ad scutellum incipientibus prima suturali, secunda excurvata, sed deinde in medio cum prima connexa, tertia brevissima basali, quarta inter tertiam et humerum exeunte, bis curvata et usque ad apicem continuata quinta et sexta ab humero exeuntibus, ante medium connexis et apicem haud attingentibus, linea obliqua cum linea quarta conjunctis; prosterno curvato; mesosterno antice subdeclivi et tuberculo parvo armato; antennis (feminae?) apicem elytrorum vix attingentibus, articulo 3° elongato quam scapo duplo, quam 4° triplo longiore. Long. corporis 21 mm.

Neuguinea: Sattelberg. — Collectio Hauser.

Die Art ist sofort durch die gelbe Linienzeichnung der Oberseite von allen anderen beschriebenen Arten verschieden und erinnert in dieser Hinsicht etwas an *Grammoxyla hieroglyphica* Redtenb.

553. **Catapausa inermis** n. sp. — Brunnea, supra pube flavescente grisea vestita, infra e magna parte nuda nitida, pedibus fusco-variegatis; elytris ad medium baseos macula parva flavida ornatis; fronte transversa flavida; genis lobis inferioribus oculorum vix brevioribus; capite et pronoto punctatis hoc vitta media laevi; scutello valde transverso et obtuso; elytris apice suboblique leviter truncatis inermibus angulo suturali obtuso paullulum producto, a basi ultra medium granulato—punctulatis et seriebus 2—3 granulorum majorum valde distantibus ornatis; prosterno tuberculo magno obtuso armato; mesosterno antice truncato tuberculo parvo armato; scapo antennarum difformi extus pone medium obtuse tuberculato, articulis 5—10 basi apiceque annulo brevissimo pallido ornatis. Long. corporis 15 mm.

Neu Guinea: Sattelberg. — Collectio Hauser.

Erinnert an *Mulciber Linnei* Thoms., ist aber kleiner und mehr eintönig gefärbt, ohne Zeichnungen auf den Flügeldecken, mit Ausnahme eines kurzen gelben Striches an der Mitte der Wurzel. Durch die an der Spitze unbewaffneten Flügeldecken weicht die Art von allen mir bekannten ver-

wandten Formen ab. Die Augen sind sehr tief ausgerandet, nicht aber »subdivisé» wie bei *Mulciber* und darum führe ich die Art zu der Gattung *Catapausa*.

Sormidomorpha nov. genus.

(Crinotarsini).

Oculi subdivisi. — Frons lata transversa. — Genae breves. — Caput pone oculos leviter constrictum. — Prothorax transversus, apice truncatus, utrinque prope medium tuberculo armatum, ad basin sulco unico profundo instructum. — Scutellum transversum, apice late truncatum. — Elytra sat convexa, apicem versus sensim angustata, apice singulatim rotundata. — Prosternum inter coxas fere planum, postice productum et truncatum, in emarginatura mesosterni exceptum. — Mesosternum antice latissimum, late et profunde emarginatum, truncatum. — Processus intercoxalis abdominis triangularis, acutus. — Femora mediocria, parum incrassata. — Tibiae intermediae obsolete sulcatae. — Tarsi breves, lati. — Unguiculi magni divaricati. — Antennae (feminae) corpore tertia parte longiores infra ciliatae; scapus tuberculum lateralem pronoti attingens apice incrassatus.

In der Bildung der Vorder- und Mittelbrust stimmt diese Gattung mit *Heteroclytomorpha* überein, weicht aber durch die ausgesperrten Klauen von den Homonaeinen ab und muss darum zu den Crinotarsinen geführt werden. Von den beiden bisher bekannten Gattungen dieser Gruppe weicht sie aber durch die Bildung der Mittelbrust ab.

554. **Sormidomorpha unicolor** n. sp. — Brunnea, tota pube grisescente vestita, immaculata, punctata; punctis capitis et pronoti pubescentia plus minus occultis; elytris dense punctatis punctis apicem versus minoribus; antennarum articulo tertio elongato humeros longe superante; processu prosterni leviter sulcato; segmento ultimo ventrali elongato, apice truncato et leviter bisinuato, medio sulco lato parum distincto instructo (femina?). Long. corporis 23 mm.

Salomon Inseln: Bougainville. — Reichsmuseum in Stockholm und Collectio Hauser.

Megalofrea nov. gen.

A genere *Frea*, cui proxime affinis, differt lobis inferioribus oculorum angustis, subelongatis, elytrisque fasciculis 2—3 nigris ornatis.

Typus *Eumimetes humeralis* VOLLENH.

Die Arten dieser Gattung wurden früher zu *Eumimetes* geführt, weichen aber von *E. sparsus* recht erheblich ab. *Eumimetes* fällt dagegen mit *Frea* zusammen. Bei *Frea* sind die unteren Augenlappen kürzer und breiter, gewöhnlich deutlich transversell oder höchstens subquadratisch.

Die *Megalofrea*-Arten sind alle einander sehr ähnlich und nur aus Madagaskar bekannt.

555. **Eunidia castanoptera** n. sp. — Atra, punctulata, pube cinerascente vestita, temporibus et pronoto nitidis subnudis irregulariter punctatis; elytris castaneis, dense punctatis, pube subtilissima grisescente vestitis apice rotundatis; antennis feminae corpore parum longioribus nigris articulis 4—11 ad basin cinereo-annulatis, scapo dense punctulato, subnitido, articulo 3° quam 2° plus duplo longiore apice extus acute dentato; oculorum lobis inferioribus elongatis latitudine multo longioribus, genis brevissimis. Long. corporis 10 mm.

Ostafrika: Mulango Kitwi. — Collectio Hauser.

556. **Esthlogena foveolata** n. sp. — Infra cum pedibus fronteque nigra tenuiter cinereo-pubescens; supra brunnea, vertice, pronoto elytrisque dense flavo-tomentosis punctis magnis foveiformibus valde sparsis instructis; tuberculis lateralibus margineque basali pronoti, antennis, scutello apiceque summo elytrorum nigris cinereo-pubescentibus; lobis oculorum transversis; pronoto supra ante medium binodoso et utrinque prope apicem tumidiusculo; elytris apice subangulato-acuminatis; femoribus anticis incrassatis interdum rufescentibus. Long. corporis 12—14 mm.

Bolivia. — Reichsmuseum in Stockholm.

557. **Bisaltes subreticulatus** n. sp. — Brunneus, undique tomento pallide flavido vel testaceo vestitus, leviter brunneo-variegatus; lineis duabus dorsalibus approximatis pronoti,

vitta brevi suturali pone scutellum lineisque flexuosis tenuibus subreticulatim connexis pone medium elytrorum nigris vel brunneo-fuscis; antennis pallidis, stramineis, articulis 5°, 7°, 9°, apice articuli 4^{i} et margine apicali articulorum 6^{i}, 8^{i}, 10^{i} et 11^{i} atris; lobis inferioribus oculorum parvis elongatis; mesosterno lato, truncato, tumidiusculo; elytris punctis perpaucis sparsis impressis. Long. corporis 12 mm.

Süd Brasilien: Sao Leopoldo. — Reichsmuseum in Stockholm.

558. **Ischiocentra** (?) **alternans** n. sp. — Nigrofusca, vittis maculisque ochraceo-flavis variegata; antennis, scapo nigro excepto, brunneis, articulis 4, 6, 8 (et 10) ad basin laete flavo annulatis; fronte angusta, latitudine multo altiore, obsolete punctulata, utrinque flavo-lineata; genis lobis oculorum parum brevioribus; tuberculis antenniferis erectis subcontiguis fissura angusta profunda separatis, apice intus processu auriculato erecto armatis; temporibus vitta obliqua, vertice vitta unica flavida ornatis; prothorace leviter transverso, subquadrato, utrinque pone medium tuberculo obtuso nigro armato, supra fere aequali vittisque tribus flavidis ornato; scutello obscuro vel leviter flavido-pubescente; elytris humeris prominulis nigris, disco inter humeros et scutellum longitudinaliter obtuse leviter elevato, apicem versus sensim angustatis apice rotundatis, ad basin fortius, apicem versus obsoletius irregulariter punctatis, undique maculis irregularibus plus minus confluentibus flavidis variegatis; pectore flavomaculato; ventre nigro, tenuiter griseo-pubescente, utrinque maculis lateralibus flavidis ornato; femoribus supra apice flavomaculatis; tibiis flavo-annulatis; tarsis flavis articulo ultimo apice nigro. Long. corporis 15—18 mm.

♂ Antennae corpore fere duplo longiores. Coxae anticae tuberculo brevi obtuso armatae. Femora antica valde incrassata.

Brasilien: Espiritu Santo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Eine durch die Färbung leicht kenntliche Art, deren generische Stellung jedoch unsicher ist. Nach Lacordaires Übersicht der Oncideriden-Gattungen gehört die Art zu *Jamesia.* In dieser Gattung passt sie jedoch nur sehr schlecht und stimmt im Habitus viel besser mit den Ischiocentra-

Arten überein, von denen sie sich hauptsächlich nur durch die an einander stark genäherten Fühlerhöcker abweicht.

559. **Peritrox nigromaculatus** n. sp. — Niger; infra griseo-pubescens, supra et ad latera ochraceo et griseo-variegatus maculisque nigris conspersus; capite fere toto ochraceo, fronte elongata tuberculis antenniferis fere contiguis; antennis corpore longioribus, brunneis, griseo-pubescentibus articulis 3—7 infra pilosis; prothorace transverso, supra leviter 5-nodoso, utrinque pone medium tuberculo parvo obtuso armato, nodis, tuberculis maculisque utrinque 2—3 nigris; scutello griseo; elytris fere cylindricis, humeris nudis nitidis nigro-tuberculatis, apice rotundatis inermibus, irregulariter punctatis, punctis apicem versus sensim minoribus, maculis irregularibus nigris undique conspersis; segmentis ventralibus 1—4 utrinque nigro-guttatis. Long. corporis 12—14 mm.

Brasilien: Espiritu Santo; Paraguay. — Reichsmuseum in Stockholm.

Durch den viel kleineren Seitendorn des Halsschildes und die Zeichnung von *P. denticollis* abweichend.

560. **Cylicasta virescens** n. sp. — Parva, fusca, pube virescente fere omnino tecta, supra punctata, infra fere laevis; antennis corpore plus triplo longioribus, capillaribus, articulis 3—11 fuscis ad basin annulo brevi albido interdum obsoleto ornatis, scapo apice leviter incrassato quam articulo 3° breviore, articulo 11° reliquis multo longiore; oculis supra fere contiguis, lobis inferioribus elongato-ovatis quam genis longioribus; prothorace cylindrico, transverso, ad basin levissime constricto; scutello apice rotundato; elytris profunde punctatis maculis irregularibus denudatis fuscis plus minus variegatis, his maculis saepe pone medium fasciam transversam formantibus. Long. corporis 7—9 mm.

Brasilien: Rio Janeiro. — Reichsmuseum in Stockholm.

Diese neue kleine Art weicht von Lacordaires Beschreibung der Gattung nur dadurch ab, dass die Fühler länger sind und ein verhältnismässig kürzeres erstes Glied haben. Das Weibchen ist mir nicht bekannt. Abgeriebene Stücke sehen fast ganz schwarz aus.

561. **Hyllisia suturalis** n. sp. — Femora postica medium segmenti ventralis secundi attingentia. Elytra apice obtuse

rotundata. Punctata, brunnea, tomento griseo et ochraceo variegata, prothorace vittis 7 (vitta dorsali laterali in medio leviter incurva), elytris singulis vittis tribus ochraceis; elytris insuper vitta communi suturali ante basin desinente albida; scutello flavo-albido; corpore infra ad latera ochraceo-, in medio grisescente tomentoso; antennis (feminæ?) corpore parum longioribus, ad basin infra pilis perpaucis ciliatis, brunneis, articulis intermediis ad basin plus minus distincte albido-annulatis; scapo fere cylindrico, apicem versus leviter angustato, quam articulo 3° breviore, articulo 12° leviter curvato quam penultimo haud longiore. Long. corporis 10—12 mm.

Damaraland. — Reichsmuseum in Stockholm. Transvaal: Pretoria—Collectio van Roon.

562. **Hippopsis quinquelineata** n. sp. — Elongata, sublinearis, elytris apicem versus attenuatis; punctata, vittis flavescentibus, vittis duabus verticis, quinque prothoracis et tribus utrinque elytrorum flavidis, vitta interna elytrorum antice tenuissima vel obsoleta a sutura separata, deinde lata distincta et sutura conjuncta; corpore infra flavo-griseo pubescente, ad latera plus minus distincte vittato; capite elongato quam pronoto vix latiore et parum breviore, fronte valde obliqua supra inter oculos angustata; oculis supra anguste separatis, tuberculis antenniferis fere contiguis; antennis longissimis corpore plus triplo longioribus, brunneis, articulis 1—5 infra sat dense ciliatis, reliquis breviter hirtulis, scapo apicem versus sensim leviter incrassato; prothorace cylindrico vel medio leviter dilatato sparsim punctato; scutello obtuso flavido; elytris apice oblique sinuato-truncatis, angulo suturali brevissime dentato, exteriore in spinam acutam sensim producto; femoribus posticis apicem segmenti 2ⁱ fere attingentibus (♂) vel medium vix superantibus (♀); tibiis anticis leviter flexuosis; tibiis posticis maris incrassatis. Long. corporis 10—16 mm.

Südbrasilien. — F. Sahlberg. — Reichsmuseum in Stockholm und Collectio Sahlberg.

Diese Art weicht von allen übrigen südamerikanischen Arten dadurch ab, dass das Halsschild fünf statt sechs hellen Längslinien hat.

Hippocephala nov. gen.

(Hippopsini).

Caput retractile, infra dilatatum. — Genae longissimae lobis inferioribus oculorum plus duplo longiores. — Oculi mediocres; lobi inferiores rotundati, superiores parvi abbreviati acuminati. — Tuberculi antenniferi suberecti, sulco triangulari angusto separati. — Antennae longissimae, articulo 4° apicem elytrorum fere attingentes; scapus longus, humeros superans, apice incrassatus, infra dense hirsutus; articulus tertius scapo vix brevior, infra dense ciliatus, reliqui tenuiores parce et breviter ciliati. — Prothorax cylindricus, inermis, subquadratus vel leviter transversus, haud rugosus, apice truncatus, ad basin utrinque emarginatus. — Scutellum latum, transversum, obtuse rotundatum. — Elytra ad basin prothorace multo latiora, supra fere plana, apicem versus sensim angustata, cuneiformia, apice acuminata. — Pedes sat longi; femora sublinearia, postica apicem segmenti ventralis 2ⁱ attingentia; tibiae anticae intus infra medium leviter incrassatae, intermediae extus sulcatae; tarsi ciliati, antici et intermedii maris deplanati et dilatati, articulus primus laminatus, 2° et 3° simul sumtis vix brevior; unguiculi divergentes. — Prosternum inter coxas latum, postice valde dilatatum, vix curvatum. — Mesosternum declive, postice apice curvatum et inter coxas leviter emarginatum. — Acetabula antica clausa, extus angulata; intermedia extus aperta.

Diese sehr ausgezeichnete Gattung verbindet mit einander Lacordaires Abteilungen A und B der Hippopsinen und weicht von allen anderen Gattungen durch die vor den Hüften sehr kurze Vorderbrust ab.

563. **Hippocephala suturalis** n. sp. — Brunneo-flava, infra obscurior, undique pube pallide flava vestita; vertice et pronoto vittis duabus latis fuscescentibus ornatis; elytris linea suturali albida ornatis, circa scutellum plus minus infuscatis. Long. corporis 20—22 mm.

China: Kiukiang (Reichsmuseum in Stockholm); Fokien (Collectio Hauser).

564. **Amphicnaeia cordigera** n. sp. — Brunnea vel fusco-brunnea, dense punctata, pube grisea vel flavescente-grisea vestita, vittis duabus dorsalibus sæpe fere contiguis lineaque laterali (interdum obsoleta) prothoracis, area magna cordiformi communi elytrorum circa scutellum interdum linea abbreviata basali utrinque incisa, vitta humerali apicem fere attingente et pone medium in plagam magnam irregularem saepissime dilatata nec non vitta, interdum interrupta, subhumerali elytrorum nudis vel subnudis brunneis: fronte convexa punctata; oculis supra fere contiguis; antennis pedibusque brunneis scapo antennarum et medio femorum plus minus infuscatis; prothorace ad basin leviter angustato; elytris apice singulatim rotundatis. Long. corporis 4,5—5 mm.

Süd-Brasilien: Rio Janeiro. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die Zeichnung der Flügeldecken ist sehr veränderlich, indem die nackten oder fast nackten Längslinien breiter oder schmäler, zusammenhängend oder unterbrochen, gleichbreit oder hinter der Mitte unregelmässig erweitert sind. Der grosse dreieckige oder fast herzförmige Basalfleck ist grösser oder kleiner, fast immer aber durch eine sehr feine weissliche Nahtlinie geteilt und oft jederseits an der Wurzel durch einen kurzen hellen Strich eingeschnitten. Die Pubescenz wechselt von weissgrau bis gelblich grau. Die Art scheint häufig zu sein.

Azygocera nov. gen.

Der von FAIRMAIRE und GERMAIN als *Zygocera picturata* beschriebene Käfer gehört nicht zu den Zygocerinen sondern ist mit *Acanthoderes* nahe verwandt. Die Stirn ist nämlich nicht nach oben verschmälert und die Fühler an der Wurzel breit getrennt. Die Gelenkhöhlen der Mittelhüften sind, wie bei vielen anderen Acanthoderinen, zwar nicht vollständig, aber doch beinahe geschlossen. Die neue Gattung ist durch folgende Kennzeichen von übrigen Acanthoderinen-Gattungen zu unterscheiden.

Frons lata, plana, infra leviter dilatata, a genis carina obliqua separata. — Genae longae oculorum lobo inferiore multo longiores. — Oculi subtenue granulati, emarginati (haud

subdivisi), in fronte latius quam in vertice distantes. — Epistoma distinctum. — Mandibulae mediocres, deplanatae. — Antennae ad basin late separatae, corpore parum longiores (♀?); scapus pyriformis; articulus 2us elongatus, latitudine apicali plus duplo longior; articulus 3us apice leviter incrassatus et infra dense ciliatus, scapo parum longior, 4° distincte brevior; 4us infra apice dense ciliatus; reliqui cylindrici sensim breviores, infra minus dense ciliati. — Prothorax transversus, aequelatus, utrinque spinosus et supra obtuse bituberculatus. — Scutellum apice subtruncatum. — Elytra sat elongata, ad basin declivia, humeris elevato-productis; singulum prope basin tuberculo magno obtuso armatum, apicem versus sensim angustatum et apice obtuse rotundatum, inerme, pone medium costis 2 parum distinctis, apicem haud attingentibus instructum. — Prosternum mediocre, postice leviter arcuatum. — Mesosternum latius, antice subtruncatum, inerme. — Acetabula antica extus valde angulata; intermedia extus fere clausa. — Femora clavata; tarsorum articulus primus 2° et 3° simul sūmtis parum brevior; tibiae apice modice incrassatae.

Typus: »*Zygocera*» *picturata* FAIRM. & GERM. (1859).

Die grossen stumpfen Tuberkeln des Halsschildes stehen fast in einer Querlinie mit den Seitendornen.

565. **Acanthoderes modesta** GYLLENH. — Nachdem ich das typische Stück dieser Art mit Exemplaren von *decipiens* HALD. verglichen habe, muss ich *modesta* als ein kleines etwas verbleichtes Weibchen von *decipiens* erklären. Gyllenhals Typus stammt sicher nicht aus Finnland, sondern wurde wahrscheinlich von KALM aus Nordamerika heimgebracht und später aus Irrthum als in Finnland gefunden bezeichnet.

566. **Probatius quadriguttatus** n. sp. — Brunneus, cinereo-pubescens, pronoto pedibusque tenue pubescentibus, elytris setosis subnudis maculis sulphureo-albis conspersis; pronoto guttis 4 sulphureo-albis in linea transversa ante medium positis ornato; scutello summo apice saepe albido; segmentis abdominalibus apice albido-marginatis; segmento dorsali ultimo in utroque sexu apice emarginato et utrinque acute spinoso. Long. corporis 10—14 mm.

Südbrasilien bis Espiritu Santo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Diese in den Sammlungen nicht seltene Art scheint bisher unbeschrieben zu sein. Sie kommt den *P. ludicrus* und *sannio* GERM. nahe, weicht aber von beiden sofort durch das Fehlen der hellen Dorsallinie des Halsschildes und die vier hellen Tropfflecke desselben ab. Die hellen Flecke der Flügeldecken sind nach Form und Grösse recht veränderlich; am Seitenrande stehen gewöhnlich nach einander drei grössere, bald unregelmässige, bald fast gerundete Flecke; die Flecke längs der Mitte und an der Naht sind dagegen stets klein und sehr unregelmässig, oft geschlängelt oder strichförmig.

567. **Sphenopsilus peruvianus** n. sp. — Niger, vertice, pronoto, elytris lateribusque sternorum punctis liturisque parvis flavidis vel cinereis irroratis, infra cum pedibus cinereo-pubescens; antennarum scapo et articulo 3° longissimis, 4° annulo latissimo flavescente-albido, 6° et 8° ad basin annulo cinereo ornatis; pronoto convexo aequali impunctato, punctis paucis in sulco basali exceptis; scutello apice obtuse rotundato; elytris punctis granulatis distantibus, apicem versus sensim evanescentibus praeditis, pone medium costa parum distincta instructis, apice oblique truncatis angulo suturali dentato, exteriore elongato acuto; pro- et mesosternis declivibus, inermibus. Long. corporis 12—14 mm.

Variat femoribus totis rufis.

♂. Antennae longiores articulo 5° apicem elytrorum fere attingentes. Tibiae anticae apice curvatae, intus in medio dente armatae. Femora praesertim antica valde incrassata. Segmentum ventrale ultimum apicem elytrorum haud attingens, apice emarginatum et utrinque spinosum.

♀. Antennae breviores articulo 7° apicem elytrorum vix attingentes. Tibiae antice rectae, inermes. Femora minus incrassata. Segmentum abdominale ultimum conico-elongatum, apicem elytrorum tamen vix superans, lamina dorsalis lata medio angulata, lamina ventralis emarginata et utrinque spina armata.

Peru. — Reichsmuseum in Stockholm.

Obgleich die Mittelbrust unbewaffnet ist, gehört diese Art ohne Zweifel zu *Sphenopsilus*. Der Körper ist etwas

langgestreckter als bei der von Bates gelieferten Abbildung der typischen Art.

Diastosphya nov. gen.

Frons transversa, vix convexa, inter antennas plana. — Genae mediocres. — Oculi late divisi, parvi; lobi inferiores transversi, subtriangulares, genis breviores. — Antennae corpore vix longiores, ad basin late distantes, articulis 11 compositae; scapus leviter pyriformis articulo 3° parum longior; articulus 2us elongatus 3° vix plus quam duplo brevior. — Prothorax magnus, basin et apicem versus angustatus, lateribus in medio rotundatis, inermis, latitudine medii vix longior. — Scutellum distinctum, late triangulum. — Elytra capite et prothorace simul sumtis vix longiora, basin versus angustata et ad basin prothorace haud latiora humeris nullis, apicem versus sensim leviter angustata et apice conjunctim rotundata, supra ante medium plana, deinde sensim declivia. — Pedes breves; coxae omnes latissime distantes; femora clavata, brevia; tibiae intermediae extus leviter incisae; acetabula antica rotundata, integra, omnino clausa.

Erinnert durch Körperbau an *Odontorhabdus* und *Haplorhabdus*, weicht aber von beiden durch die gegen die Wurzel verschmälerten Flügeldecken (ohne Schulter) ab.

568. **Diastosphya fuscicollis** n. sp. — Brunnea; capite, prothorace, apice elytrorum, clavis femorum articulisque duabus ultimis antennarum infuscatis vel nigricantibus; elytris fascia subbasali maculisque binis pone medium e pilis adpressis albis formatis; capite et pronoto profunde rude punctatis; elytris subseriatim rude punctatis et postice albidosetulosis; antennis sparsim breviter pilosis, vix autem ciliatis. Long. corporis 3,5 mm.

Fidji Inseln. — Reichsmuseum in Stockholm.

569. **Colobothea peruviana** n. sp. — Nigro-fusca, pube tenui grisescente vestita; capite, antennis, pedibus elytrisque rufobrunneis; fronte lineis tribus, vertice duabus postice divergentibus flavidis ornatis; genis longis lobis oculorum inferioribus subaequalibus; antennis maris corpore duplo longioribus infra parce setosis articulo 10° albido-annulato;

prothorace leviter conico lateribus omnino rectis, lineis 10 flavis, quarum tribus utrinque dorsalibus, ornato; scutello nigro macula basali flava; elytris macula basali communi circa scutellum plagisque tribus magnis lateralibus atris punctis flavidis circumcinctis ornatis (prima ante medium, secunda paullo pone medium, tertia subapicali suturam non attingentibus), apice truncatis et extus spinosis; sternis abdomineque maculis flavo-albidis ornatis, segmento ultimo ventrali brunneo; pedibus fere unicoloribus; tarsis anticis maris modice dilatatis longe ciliatis. Long. corporis 11 mm.

Peru: Chancamojo, La Mercedes. — Collectio Hauser.

Eine durch die Zeichnung des Halsschildes und der Flügeldecken sehr ausgezeichnete und leicht kenntliche Art.

Glenea Newm.

Die vielen Arten dieser Gattung scheinen mir in natürlicher Weise auf folgende Gruppen oder Untergattungen verteilt werden zu können.

Übersicht der Untergattungen.

A. Kopf mehr oder weniger zusammengedrückt; die Augen sind von oben gesehen gar nicht hervortretend und bilden darum mit den Schläfen eine gleichmässig und schwach gebogene Linie. Halsschild ganz zylindrisch oder gegen die Wurzel allmählig breiter mit ganz geraden Seiten. Stirn schmal und hoch, besonders bei den Männchen. Die unteren Augenlappen langgestreckt.

Subgenus: *Macroglenea.*
(Typus: *G. elegans* Oliv.)

B. Kopf nicht zusammengedrückt. Augen mehr oder weniger hervortretend, immer mehr als die Seiten des Kopfes hinter den Augen. Stirn breit.

α. Metasternum nicht gekielt.

*. Fühlerschaft nicht oder nur sehr undeutlich gekielt.

Subgenus: *Glenea* sens. str.
(Typus: *G. novemguttata*).

**. Fühlerschaft mit einem deutlichen Kiele, welcher sich von der Wurzel bis zur Spitze erstreckt.
Subgenus: *Stiroglenea.*
(Typus: *G. cantor* F.)

β. Metasternum auf jeder Seite vor den Hinterhüften mit einem deutlichen, dicken, schief gestellten Kiele.
Subgenus: *Poeciloglenea.*
(Typus: *G. celia* Pasc.)

570. **Glenea Nigeriae** n. sp. — Parva, brunnea, punctulata, e maxima parte pube densa pallide flavida vel fere straminea, infra albida tecta; antennis brunneis apicem versus infuscatis, scapo nigro; fronte in medio maculis duabus fuscis; prothorace maculis 4 rotundatis nigris, duabus dorsalibus singulaque laterali in linea transversa positis ornato; scutello late rotundato, toto flavido-pubescente; elytris brevibus, subcylindricis, apice truncatis angulo suturali dentiformi, externo spina longa armato, costis humerali et subhumerali ante apicem evanescentibus, parte quinta apicali nitida subnuda atra discrete punctata, vitta laterali a basi ad apicem costarum extensa castanea tenuiter griseo-pubescente, inter suturam et costam humeralem dense flavido-tomentosis vitta basali et macula rotundata discali pone medium fusco-brunneis; corpore infra brunneo-maculato; pedibus totis testaceis; unguiculis appendiculatis. Long. corporis 8,5—9 mm.

Nigeria: Ibadan. — S. African Museum und Reichsmuseum in Stockholm.

Eine leicht kenntliche, durch die Bildung der Klauen abweichende Art. Nur Weibchen liegen mir vor.

571. **Glenea Feae** n. sp. — Fusco-brunnea, antennis pedibusque nigris, breviter nigro-setosa, elytris totis rufo-brunneis quinta parte apicali griseo-pubescente; pronoto convexo, punctato, linea tenuissima dorsali albida ornato; corpore infra tenue cinerascente pubescente; unguiculis feminae simplicibus. Long. corporis 15 mm.

Fernando Po — L. Fea; 1 ♀. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die Art stimmt in der Körperbildung und der Skulptur mit *G. balteata* überein und ist vielleicht nur eine Abänderung derselben. Wenn man die Flügeldecken mit unbewaffnetem

Auge betrachtet, kann man eine schwache Andeutung der schwarzen Querbinden von *balteata* entdecken.

572. **Glenea gedeensis.** — Fusca; antennis, elytris pedibusque laete brunneis; fronte, genis et corpore subtus viridi pubescentibus; vertice vittis duabus, prothorace vittis 5 elytrisque vittis 7 (plus minus obsoletis) pallide viridibus ornatis; pronoto rude punctato; elytris punctatis, apice oblique emarginatis angulo laterali multo magis producto spinoso, angulo suturali dentato; carina humerali ante apicem evanescente, subhumerali in spinam exeunte. Long. corporis 10—13 mm.

Java: Berg Gede. — Fruhstorfer. — Reichsmuseum in Stockholm.

Erinnert etwas an *G. strigata* Thoms., weicht aber ausser durch die Färbung auch durch die an der Spitze schief ausgerandeten Flügeldecken ab.

573. **Glenea nitidicollis** n. sp. — Fig. 78. — Olivaceo-fusca, elytris viridibus (♂) vel virescentibus (♀), femoribus ad basin flavescentibus; abdomine sæpe brunnescente vel flavido; fronte latitudine multo angustiore, laevi; genis, orbitis oculorum vittisque binis verticis albis (♂) vel ochraceis (♀); antennis fuscis obsolete griseo-pubescentibus articulis intermediis maris apice pilo longo tenui instructis; prothorace nitido supra utrinque punctis perpaucis impresso, vittis 5 albis (♂) vel ochraceis (♀) ornato; scutello apice truncato vel late rotundato et sæpe macula alba vel ochracea ornato; elytris discrete punctatis punctis pone medium evanescentibus, utrinque bicarinatis carinis prope apicem conjunctis et in spinam exeuntibus, maculis 7 rotundatis albis (♂) vel ochraceis (♀) et in femina insuper macula basali et vitta suturali apice oblique ad spinam lateralem continuata instructis, inter carinas laterales pone humeros saepe vitta brevi ochracea ornatis, apice emarginato-truncatis et bispinosis spina laterali longiore; sternis albido-vel ochraceo-maculatis, ventre annulato. Long. corporis 11—16 mm.

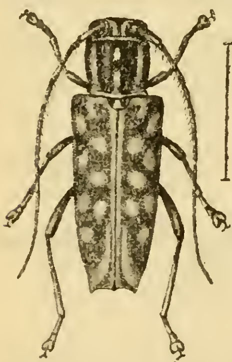


Fig. 78. *Glenea nitidicollis* Auriv.

Sumbawa und Sumatra(?) — Reichsmuseum in Stockholm.

An dem glänzenden Halsschild und der Zeichnung leicht kenntlich.

574. **Glenea decemguttata** n. sp. — ♀. Tota cum antennis pedibusque nigra, supra punctata et opaca, infra laevis, nitida, signaturis squamosis viridimetallicis ornata; linea utrinque frontis in vertice continuata, macula magna temporali, vitta lata obliqua utrinque prothoracis postice medium baseos appropinquante, puncto parvo dorsali ad basin et prope apicem, scutello, guttis dorsalibus 5 in singulo elytro (1ª discali ante medium, 3ª in medio prope suturam, 2ª. 4ª et 5ª lateralibus), gutta in latere deflexo pone humerum strigaque tenui brevi suturali prope apicem, plaga laterali mesosterni, metasterno fere toto, macula magna media segmenti primi abdominis, segmentis 3° et 4° totis maculaque utrinque segmenti 5ⁱ viridibus; carina humerali elytrorum prope apicem obsoleta cum carina subhumerali in spinam exeunte conjuncta; tarsis brevibus setulosis articulis duabus primis supra virescentibus. Long. corporis 9 mm.

Philippinen. — Museum Bruxellense.

Eine leicht kenntliche Art. Alle nicht grün gefleckten Teile der Unterseite sind glänzend und tief schwarz, nur die Vorderbrust ist etwas matt und vorn an den Seiten punktiert. Die Punkte der Flügeldecken werden nach hinten allmählig kleiner.

575. **Glenea plagiventris** n. sp. — ♂, ♀. A *G. anticepunctata,* cui valde similis, differt vertice toto (non solum in medio, sed etiam utrinque pone oculos) dense ochraceo tomentoso, pronoto unicolore fusco-brunneo absque vitta, elytrorum parte brunnea basali paullo longiore, macula subapicali longius ab apice distante, puncto ochraceo in sulco laterali adjuncto nec non segmento quarto ventrali utrinque plaga nivea ornato. Long. corporis 10—12 mm.

Java. — Im Brüsseler Museum und Reichsmuseum in Stockholm.

Diese leicht kenntliche Art wurde wahrscheinlich bisher mit *anticepunctata* verwechselt und stimmt mit dieser auch

darin überein, dass der Schulterkiel der Flügeldecken sich ganz scharf bis zum Enddorn fortsetzt und an der Spitze mit dem Seitenkiel eine breite Rinne einschliesst. Der untere Schulterkiel ist dagegen an der Spitze ganz verschwunden. Auch bei *G. Wallacei* GAH. sind die Kiele der Flügeldecken in ähnlicher Weise ausgebildet. Bei den in der Färbung ähnlichen *G. dimidiata* F. (udetera THOMS.), *aspasia* PASC., *semigrisea* AURIV., *disa* AURIV. und *theodosia* THOMS. geht dagegen der untere Schulterkiel (carina subhumeralis) in den Spitzendorn aus, und der Schulterkiel wird vor der Spitze undeutlich oder vereinigt sich mit dem unteren Kiel.

GAHAN führt wohl mit Recht *G. obsoletepunctata* THOMS. und *ianthe* PASC. als ♂ von *anticepunctata* auf. Da mir aber ein Männchen von *anticepunctata* vorliegt, welches ganz wie das Weibchen eine ockergelbe Längslinie des Scheitels und des Halsschildes hat, müssen *obsoletopunctata* und *ianthe* als Abänderungen des ♂ betrachtet werden.

576. **Glenea flavovittata** n. sp. — ♀. Nigra vel nigro-brunnea, flavo-vittata; vittis duabus frontis et verticis, genis et temporibus, vittis tribus pronoti, intermedia lata, vittis utrinque binis lateralibus prothoracis antice conjunctis superiore latissima, scutello, vitta suturali et vittis binis (discali et humerali) elytrorum latis et apicem fere attingentibus nec non vitta laterali sterni et abdominis ochraceo-flavis; corpore infra cum pedibus praeterea cinereo-pubescente; carinis lateralibus elytrorum distinctis et postice ante spinam conjunctis; tarsis posticis brevibus articulo primo 2° et 3° simul sumtis breviore. Long. corporis 15 mm.

»Kapala, Madang». — Reichsmuseum in Stockholm.

Ich weiss leider nicht sicher, ob dieser Fundort auf Borneo oder anderswo liegt.

577. **Glenea bimaculata** n. sp. — ♂. Brunnea; capite, prothorace, lateribus metasterni, segmento ultimo abdominis, et parte tertia apicali elytrorum nigris vel nigro-fuscis; vitta utrinque frontis et verticis, vitta dorsali et utrinque maculis tribus in serie longitudinali positis pronoti, maculis binis transversis in parte apicali elytrorum nec non vitta lata laterali a genis usque ad apicem abdominis prolongata, in abdomine autem in maculas dissoluta, dense albo-tomentosis; pedibus totis testaceis. Long. corporis 10 mm.

Philippinen. — Reichsmuseum in Stockholm.

Erinnert sehr an *G. relicta* PASC. aus Japan. Wie bei dieser vereinigen sich die Seitenkiele der Flügeldecken dicht vor der Spitze. Von *relicta* unterscheidet sich *bimaculata* durch hellbraune Fühler, ein längeres, mehr zylindrisches und oben in der Mitte gewölbtes Halsschild, durch weniger tief punktierte Flügeldecken und durch die weissen Zeichnungen.

578. **Glenea bangueyensis** n. sp. — Brunneo-fusca, infra cinereo-pubescens; macula verticis, dorso toto prothoracis, scutello et vitta lata suturali elytrorum flavo-ochraceo-tomentosis; prothorace utrinque inter colorem ochraceum et cinereum vitta laterali curvata nigra; pedibus flavidis; capite quam thorace latiore inter oculos punctato genis brevibus; prothorace basin versus angustato; carinis lateralibus elytrorum ante apicem in unam conjunctis; lateribus elytrorum subnudis, nitidis. Long. corporis 7 mm.

Insel Bangey an der Nordspitze Borneos. — Reichsmuseum in Stockholm.

579. **Glenea latevittata** n. sp. — A *G. despecta* PASC., cui valde affinis, tantum differt vitta dorsali ochracea pronoti latissima basin versus dilatata et scutello plus duplo latiore, vitta laterali prothoracis saepe antice abbreviata antennisque totis nigris vel apice obsolete grisescentibus. Long. corporis 8—13 mm.

Borneo: Kuching and Matang. Mehrere Stücke.

Stirn beim ♂ ganz weiss, beim ♀ dunkelbraun mit ockergelben Seitenstreifen.

580. **Glenea nigrifrons** n. sp. — Supra nigrofusca, infra brunnea et dense albido-tomentosa; capite fusco, temporibus, genis vittaque utrinque frontis albidis; antennis fuscis; pronoto laete fulvo fascia transversa basali quartam partem longitudinis occupante et margine apicali nigris, lateribus totis albidis; scutello toto fusco; elytris immaculatis fuscis pube tenui brunneo-sericeo vestitis; mesosterno (episternis et epimeris dense albido-tomentosis exceptis), plaga media metasterni et vitta media abdominis subnudis; pedibus totis pallide brunneis tibiis apice leviter infuscatis. Long. corporis 16 mm.

Borneo: Kuching.

Stimmt mit *G. erythrodera* GAH. aus Sumatra durch das schwarze Querband an der Wurzel des Halsschildes, weicht aber durch die dicht weiss tomentierten Seiten des Hinterleibes und die in der Mitte schwarze Stirn ab. Von der folgenden Art weicht sie durch die Färbung der Stirn, des Halsschildes und der Beine ab.

581. **Glenea rufifrons** n. sp. — Supra nigrofusca, infra fusca vel fuscobrunnea et tomento denso albido vestita; fronte, vitta lata verticis, dorso et dimidio superiore laterum prothoracis scutelloque tomento laete rufo vestitis; elytris unicoloribus nigris pube tenuissima glaucescente vestitis; antennis pedibusqe nigrofuscis, femoribus ad basin testaceis; mesosterno cum episternis, area media metasterni vittaque lata media abdominis subnudis fuscis pube tenui grisea vestitis; capite et prothorace vix punctatis, elytris sat fortiter subseriatim punctatis. Long. corporis 14—18 mm.


Fig. 79. *Glenea vittulata* AURIV.

Borneo: Kuching und Matang. — 2 ♂♂, 2 ♀♀.

Offenbar mit *G. ruficollis* GAH. nahe verwandt; aber dadurch verschieden, dass der Scheitel einen roten Streif hat, dass die Schenkel an der Wurzel gelb sind und dass die Seiten des Halsschildes oben rot, unten weiss (nicht braun) sind. Die Fussklauen sind bei beiden Geschlechtern einfach.

582. **Glenea vittulata** n. sp. — Fig. 79. — Brunneo-vel nigro-fusca, infra pube densa nivea vestita, supra subnuda vittis et maculis vel punctis pallidis ornata, punctata; fronte latitudine altiore utrinque vitta ochracea ornata; vertice bivittato; prothorace vitta singula dorsali ochracea et utrinque vitta laterali alba ornato; scutello macula apicali ochracea; elytris ad carinam humeralem fortius punctatis, carina humerali usque ad apicem acuta et distincta in spinam apicalem exeunte, carina subhumerali obsoleta ante apicem evanescente, singulis punctis 5 dorsalibus et macula subapicali albo-pubescentibus ornatis, puncto primo in disco pone basin, secundo laterali ante medium, tertio discali et quarto laterali

paullulo pone medium sitis, illo ad basin paullo magis appropinquata, quinto prope suturam fere in medio inter apicem et quartam, linea albida suturali nec basin nec apicem attingente; pedibus fusco-brunneis, femoribus ad basin pallidioribus, tarsis fuscis griseo pubescentibus. Long. corporis 13 mm.

Borneo. — Reichsmuseum in Stockholm.

Mit *G. adelia* nahe verwandt.

583. **Daphisia guttata** n. sp. — Brunnea, tomento niveo vestita; antennis nigris; pedibus testaceis tarsis infuscatis; fronte fusca utrinque albo-vittata, genis et temporibus albis; vertice vittis duabus latis albis contiguis ornato; prothorace albo vittis duabus dorsalibus maculaque laterali subnudis nigrofuscis; scutello albo; elytris brunneis guttis quaternis albis (prima discali prope basin, secunda marginali ante medium, tertia marginali pone medium et quarta parva ante apicem) ornatis et apice ipso cinerascentibus, apice suboblique truncatis et extus breviter dentatis. Long. corporis 12 mm.

Kuching. — 1 ♂.



Fig. 80. *Daphisia vittata* AURIV.

584. **Daphisia vittata** n. sp. — Fig. 80. — ♀. Brunnea, infra tomento denso cretaceo undique tecta; pedibus testaceis; fronte lata, punctata, pube cinereo-albida vestita; vertice obsolete albido-bivittato; prothorace macula utrinque laterali et vittis duabus latis dorsalibus nec basin nec apicem attingentibus nigris; scutello lato albo; elytris fusco-brunneis, punctulatis, vitta suturali vittisque binis nec basin nec apicem attingentibus maculaque apicali albidis, vitta externa postice in maculam elongatam dilatata; tarsis brevibus niveis. Long. corporis 8 mm.

Borneo; Kuching. — Reichsmuseum in Stockholm.

585. **Paraglenea stictica** n. sp. — Fig. 81. — Nigra, elytris obscure brunneis; infra cinereo-pubescens, vitta angusta laterali metasterni maculisque lateralibus abdominis albo-tomentosis; vittis duabus verticis, tribus pronoti (intermedia latiore), scutello, lineis 3 maculisque 3 singuli elytri albido vel ochraceo tomentosis, linea suturali tenuissima,

discali ante medium, humerali pone medium abbreviata; macula prima discali in medio subtransversa, secunda laterali pone apicem lineae humeralis, tertia elongata fere apicali; antennis brunneis, scapo cinereo pubescente, articulo tertio valde elongato, quam 4° plus duplo longiore, albido; pedibus testaceis aut brunneis, femoribus ad basin pallidioribus; tarsis albidis; elytris usque ad apicem rude punctatis, apice leviter truncatis inermibus carinis ante apicem evanescentibus. Long. corporis 12 mm.


Fig. 81. *Paraglenea stictica* AURIV.

Tonkin: auf dem Mauson-Berge; 2—3,000 m. — Reichsmuseum in Stockholm.

586. **Paraglenea monticola** n. sp. — ♀. A specie praecedente, cui valde affinis, corpore infra undique cinereo-pubescente maculis albidis nullis, vittis pronoti angustioribus, linea media scutelli tantum alba, elytris adhuc fortius et densius punctatis, nigricantibus, vitta suturali et utrinque tribus (discali, humerali et subhumerali) griseo-albidis apicem fere attingentibus ornatis, nec non articulo tertio antennarum breviore differt. Long. corporis 12 mm.

Tonkin: Mauson Berge; 2—3,000 m. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die helle Diskallinie der Flügeldecken ist in der Mitte sehr fein, fast unterbrochen, und dann zu einem kleinen Punkt entwickelt und an der Spitze wieder etwas verbreitet. Die Schulterlinie ist bedeutend länger als bei *P. stictica* ohne jedoch die Spitze zu erreichen und ohne Erweiterung an der Spitze. Das erste Glied der Hintertarsen scheint etwas kürzer als bei *stictica* zu sein und kaum so lang wie das zweite und dritte Glied zusammengenommen. Die Seitenkiele der Flügeldecken sind bei beiden Arten gut entwickelt, verschwinden aber völlig ziemlich weit vor der Spitze.

587. **Nupserha tricolor** n. sp. — Pallide flavida, elytris nigris fascia angusta basali pone humeros paullulum dilatata flava parteque quarta vel quinta apicali flavo-brunnea; puncto frontis inter antennas, puncto verticis punctisque 4 prothoracis (2 dorsalibus, 2 lateralibus) nigris; dorso abdo-

minis nigricante; summo apice tibiarum extus tarsisque plus minus infuscatis; antennarum articulis 1—5 plus minus flavidis apice nigris, vel scapo et tertio fere totis nigris, 6—11 cinereofuscis: Long. corporis 9—11 mm.

Kamerun: Joko. — Reichsmuseum in Stockholm.

Schliesst sich der *N. basalis* Er. an, weicht aber durch den unten einfarbig gelben Hinterkörper, die an der Wurzel hell gefärbten Fühler, die sehr schmale Wurzelbinde und den braunen Apicalteil der Flügeldecken ab.

588. **Hecphora nitida** n. sp. — Ferruginea, nitida, oculis et antennarum articulis 6—11 tantum nigris, articulo 5° apice plus minus infuscato; processu pronoti magno antice fovea maxima impresso. Long. corporis 11 mm.

Kamerun. — 1 ♀. — Reichsmuseum in Stockholm.

Der *H. testator* F. sehr ähnlich, aber durch die glänzendere Oberseite und die Färbung der Fühler leicht zu unterscheiden.

589. **Hecphora simplicicollis** n. sp. — Statura et colore speciei praecedenti omnino similis, ab omnibus adhuc cognitis speciebus generis Hecphorae autem processu dorsali pronoti omnino deficiente mox distincta. Ferruginea, nitida, longius pilosa, oculis, articulis 6—11 antennarum apiceque mandibularum nigris; capite sparsim punctato fronte inter antennas fere omnino plana; prothorace transverso, utrinque in medio obtuse carinato-tuberculato, sulcis transversis utrinque profundis, anteriore supra obsoleta, posteriore supra in medio recurva et angustata, margine basali in medio elevata, tenui, vitta dorsali media laevi impunctata, dorso utrinque sparsim punctato; elytris punctatis, nitidis, pilosis, apice inermibus; segmento ultimo ventrali feminæ medio canaliculato et utrinque prope marginem impresso. Long. corporis 11—12 mm.

Kamerun. — 1 ♀. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die Bildung des Halsschildes stimmt mit derjenigen vieler *Astathes*-Arten nahe überein; die Mitte des Rückens ist jedoch nicht pyramidenförmig, sondern flach und nur nach hinten ein wenig erhöht.

590. **Amphionycha brunneiceps** n. sp. — Brunnea, tomento denso cretaceo vestita; capite, vitta latissima dorsali pronoti scutelloque obscure cinnamomeis; antennis brunneis,

scapo obscuro cinnamomeo; pedibus pallide testaceis, tarsis albidis; ventre vitta angusta media, subnuda, brunnea ornato; capite magno prothorace latiore, adpresse piloso, impunctato; fronte latissima subquadrata, inter antennas leviter excavata; oculis rude granulatis, lobis inferioribus magnis quadratis quam genis duplo longioribus, antennis maris corpore parum longioribus, articulis 1—8 infra ciliatis; articulo 3° scapo multo longiore; scapo et articulo 4° subæqualibus; prothorace fere omnino cylindrico, basin versus vix angustato, vitta dorsali rude punctata utrinque inæqualiter limitata et prope medium pube cretacea indentata; scutello magno postice obtuse rotundato; elytris ad basin subrecte truncatis, pronoto multo latioribus, apicem versus sensim angustatis apice subacute rotundatis inermibus, utrinque carina laterali, simplice acuta nuda instructis; segmento ventrali ultimo maris apice inciso. Long. corporis 19 mm,

Brasilien: Rio Janeiro. — 1 ♂. — Reichsmuseum in Stockholm.

Eine durch die einfarbigen kreideweissen Flügeldecken und den dunklen Kopf sehr leicht kenntliche Art.

Pseudomecas gen. nov. Aerenicinarum.

Corpus lineare, elongatum. — Caput latum, breve, pone oculos constrictum; frons latitudine altior, sat angusta, subparallela, inter antennas modice concava. — Oculi magni, rude granulati; lobi inferiores maximi valde tumidi; genae brevissimae. — Antennae corpore plus quinta parte longiores; scapus elongato-obconicus, basin pronoti fere attingens, articulo tertio multo longior; articulus 4us tertio paullo longior; articuli 1—6 infra ciliati. — Prothorax cylindricus, latitudine multo longior, utrinque ante medium leviter constrictus, inermis. — Scutellum subquadratum, apice fere truncatum. — Elytra elongata, linearia, ad basin truncata et pronoto multo latiora, apice singulatim acuminato-rotundata et spina brevissima armata, lateraliter rotundato-declivia, haud carinata. — Coxae anticæ anguste, intermediæ latius distantes. — Acetabula antica clausa; intermedia extus anguste aperta. — Pedes breves; femora postica apicem segmenti ventralis secundæ haud attingentia; tibiæ anticæ et intermediæ apice

plus minus curvatae. — Tarsi elongati; articulus basalis posticorum reliquis simul sumtis vix brevior. — Unguiculi fissi. — Episterna metathoracalia valde elongata linearia.

Diese ohne Zweifel mit *Aerenica* und *Antodyce* verwandte Gattung erinnert an die nordamerikanische Gattung *Mecas*, weicht aber von dieser durch die Bildung der Klauen, der Episternen der Hinterbrust und der Spitze der Flügeldecken ab.

591. **Pseudomecas femoralis** n. sp. — Angusta, linearis, nigra undique tomento denso griseo-cano vestita; femoribus basique tibiarum rufotestaceis; tibiarum apice tarsisque nigris; antennis fuscis scapo nigricante. Long. corporis 10—13 mm.

Argentina: Chaco de Santiago (Wagner). — Reichsmuseum in Stockholm.

592. **Nyctonympha flavipes** n. sp. — Brunneo-fusca, tenue griseo-pubescens, pronoto linea dorsali densius pubescente; capite et prothorace profunde discrete punctatis; antennis corpore parum longioribus, fuscis articulis 4—11 ad basin anguste albido-annulatis, articulo 4° quam 3° fere duplo longiore; prothorace fere cylindrico utrinque dente parvo acuto armato; scutello apice truncato; elytris elongatis supra subplanis, apicem versus sensim angustatis, apice oblique emarginatis et bidentatis (dente suturali minuto, externo valido) subseriatim punctatis seriebus 4 internis fere regularibus; metasterno utrinque punctato; pedibus laevibus flavidis femoribus tibiisque in medio annulo fusco ornatis. Long. corporis 8 mill.

Bolivia: Mapiri. — Reichsmuseum in Stockholm.

593. **Nyctonympha rufipes** n. sp. — Nigra, pedibus rufis: pube cinerea sat densa undique vestita; capite et prothorace sat dense, minus fortiter punctatis punctis vestitura plus minus obtectis; antennis longis articulo 7° apicem elytrorum attingentibus, infra ciliatis, unicoloribus nigris, articulo 4° quam 3° multo longiore; prothorace cylindrico inermi; elytris sublinearibus, apice oblique rotundato-truncatis angulo exteriore dentato, seriato-punctatis interstitiis subelevatis, punctis summo apice irregulariter sparsis; tibiis posticis infuscatis. Long. corporis 8—8,5 mm.

Brasilien: Theresopolis (F. SCHNEIDER). — Reichsmuseum in Stockholm und Collectio van Roon.

594. **Nyctonympha setulosa** n. sp. — Elongata subparallela, brunnea antennis pedibusque pallidioribus; tenuissime griseo-pubescens et ad apicem elytrorum setulosa; capite prothoraceque dense et profunde subrugoso-punctatis; antennis corpore vix longioribus brunneis articulis 1—4 unicoloribus, 4° quam 3° parum longiore, 5—11 ad basin sat late pallide annulatis; prothorace cylindrico, inermi, supra apicem versus magis convexo; elytris punctato-striatis interstitio 5° costulato granulisque paucis minutis obsito, apice oblique emarginato-truncatis angulo suturali spina brevi, externo spina longiore armato; pectore abdomineque sparsim punctatis; pedibus rufobrunneis, femoribus in medio infuscatis. Long. corporis 10 mm.

Brasilien: Rio Janeiro. — Reichsmuseum in Stockholm.

Die bisher beschriebenen Arten der Gattung *Nyctonympha* können nach folgender Übersicht leicht unterschieden werden. Die typische Art, *N. cribrata* THOMS., ist mir nur durch die Beschreibung THOMSON's bekannt.

Conspectus specierum.

I. Prothorax utrinque tuberculo minuto armatus.

A. Antennae unicolores brunneae. Femora fusca.
1. *N. cribrata.*

B. Antennae pallide annulatae.

α. Antennarum articulus tertius unicolor, haud annulatus.

1. Antennarum articuli 4—11 ad basin brevissime albido-annulati. Pedes pallide flavi; femora et tibiæ in medio cingulo fusco cincta.
2. *N. flavipes.*

2. Antennarum articuli 4—11 latius annulati, 10us et 11us apice excepto flavi. Pedes concolores obscuri.
3. *N. glauca.*

β. Antennarum articulus tertius, ut etiam articuli 4—11, ad basin late flavo-annulatus. Pedes obscuri; tibiæ ad basin pallidae.
4. *N. annulata.*

II. Prothorax omnino inermis.

A. Antennae nigrae, haud annulatae; articulus tertius 4° multo longior. Pedes rufi.

5. *N. rufipes.*

B. Antennae brunneae; articuli 5—11 ad basin pallidiores; articulus tertius 4° parum longior.

6. *N. setulosa.*

595. **Prosopocera quadripunctata** n. sp. — ♂. Robusta, brevis, fusca, pube fusco-brunnea, in elytris postice obsolete griseo-variegata undique vestita; vitta latissima laterali prosterni et mesosterni nec non plaga laterali bene definita elytrorum albido-tomentosis; plagis elytrorum ad marginen anticum maculis binis rotundis nigris ornatis; oculis ciliis albidis cinctis; cornu frontali valido brevi, apice bifido; antennis corpore fere duplo longioribus, articulo 3° scapo parum longiore, sequentibus sensim longioribus; prothorace utrinque spina obtusa sat longa et valida ornato, pronoto in medio inæquali elevationibus distincte rugosis; elytris latis brevibus, ad basin, præsertim pone humeros, granulatis, deinde sparsim punctatis, apice rotundatis, inermibus; mesosterno oblique valde tuberculato-producto, postice canaliculato. Long. corporis 22 mm., lat. ad humeros 10 mm.

Belgisch Kongo: Kingoye. — E. Laman.

Erinnert an *P. bipunctata* Drury, ist aber kürzer und breiter und sofort dadurch zu unterscheiden, dass der weisse Seitenfleck der Flügeldecken zwei schwarze Punktflecke, statt des einzigen viel grösseren schwarzen Fleckes bei *bipunctata*, hat.



Tryckt den 6 september 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 10.

Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914—1915.

4. Cicindelidae.

Von

WALTHER HORN.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Die Ausbeute umfasst 4 Gattungen: *Megacephala* subgen. *Tetracha* mit 3 Formen, *Odontochila* mit 8 Formen, *Cicindela* mit 2 Arten und *Pentacomia* mit 1 Art, in zusammen 133 Exemplaren. Wie gewöhnlich für die Amazonas-Fauna überwiegen an Arten- und Individuen-Zahl die *Odontochilae* und treten die echten *Cicindelae* stark zurück. Neu ist eine interessante Rasse einer *Odontochila*.

1. *Megacephala (Tetracha) sobrina punctata* CAST., 11 Exemplare vom Rio Autaz (Oktober—November). — Alle von mir gefundenen Formen dieser Gattung kamen auf Sandufern vor, wo sie sich unter Holzstücken usw. versteckt hielten und aufgejagt schleunigst nach dem nächsten Versteck eilten. Es ist somit anzunehmen, dass sie nächtliche Jäger sind (ROMAN).

2. *Megacephala (Tetracha) sobrina Spixi* BRLL., 9 Exemplare vom Rio Purús (Januar).

3. *Megacephala* (*Tetracha*) *fulgida flammula* W. HORN, 2 Exemplare vom Rio Purús (Januar). Die Stücke sind kleiner als die Typen von Ecuador.

Gattung *Odontochila* CAST.

Diese Gattung (nebst *Pentatomia*) bildet eine Anpassung der sonst auf dem Boden laufenden Cicindelen für das Leben im Walde. Während sich die Beweglichkeit unvermindert beibehalten hat, ist die bunte Färbung der letzteren im Schatten des Waldes grösstenteils unentwickelt geblieben. In der Untervegetation längs der Waldpfade sind sie häufige Erscheinungen, huschen blitzschnell von Blatt zu Blatt und besuchen manchmal auch die trockene Laubdecke des Bodens (Roman).

4. *O. trilbyana* I. THOMS., 3 Exemplare vom Rio Purús (Januar, Mai), 1 Exemplar von Manáos (März) und 1 Exemplar vom Rio Autaz (September).

5. *O. cayennensis erythropus* CHAUD., 5 Exemplare vom Rio Autaz (September, November), 9 Exemplare von Rio Purús (Januar, Februar, August), 7 Exemplare von Manáos (Januar, März, Dezember).

6. *O. Batesi* subsp. *primitiva* nov. subsp. 1 ♂, 2 ♀♀ vom Rio Purús (Januar).

Differt a forma prioritatis (*Od. Batesi* CHAUD. typica) magnitudine minore; statura tota angustiore; maculis elytrorum minoribus; corporis superficie minus aeneo-viridescente, magis nigro-purpurascenter-sordide-violascente. — 13—13 $^1/_2$ mm (sine labro).

Wir haben es bei dieser Rasse wohl mit der bisher noch unbekannten Stammform dieser Art zu tun. Bisher fiel *Od. Batesi* (noch mehr ihre nach dem entgegengesetzten Extrem hin variierende subsp. *Castelnaui* LUC.) aus dem Rahmen ihrer Verwandten wegen ihrer Gestalt, Färbung und Zeichnung ziemlich heraus, sodass sie auf den ersten Blick zu erkennen war. Bei der neuen Form fällt dies zum grössten Teil fort; sie bleibt im Niveau der Nachbar-Arten.

7. *O. luridipes aperta* KLUG, 21 Exemplare vom Rio Purús (Januar, Februar, Mai), 1 Exemplar vom Rio Autaz (August), 1 Exemplar vom Manáos (December).

8. *O. luridipes confusa* DEJ., 1 Exemplar vom Manáos (März).

9. *O. margineguttata* DEJ., 18 Exemplare vom Rio Autaz (Oktober, November), 3 Exemplare vom Rio Purús (Januar), 2 Exemplare vom Manáos (März).

10. *O. chrysis* FABR., 1 Exemplar vom Rio Autaz (November).

11. *O. Lacordairei* GORY, 1 Exemplar vom Rio Purús (Januar).

12. *Cicindela cribrata seto-pronotalis* W. HORN, 1 Exemplar vom Rio Purús (Januar). — Das vorliegende ♀ ergänzt in sehr wünschenswerter Weise die Beschreibung meines einzigen Original-Exemplares ♂, das ich seinerzeit (Ann. Soc. Ent. Belg., Vol. 53, 1909, p. 447) vom Rio Juruá (nicht »Jurura«, wie durch einen Druckfehler publiciert ist) beschrieben habe: Die Stirn ist nämlich vor und zwischen den Augen beborstet! Mein Typus hatte diese Borsten abgerieben und zeigte statt dessen nur unscharf eingestochene Punkte, die auf mich nicht den Eindruck von Borstenpunkten gemacht hatten, zumal diese ganze Beborstung eine ganz exceptionelle Variations-Erscheinung unter südamerikanischen *Cicindela*-Arten darstellt. Die Randerweiterung der Mittelbinde ist am Rande ganz fein mit der Schultermakel verbunden, sodass bei dem ROMAN'schen Exemplar der ganze Rand weiss ist (allerdings oberhalb und unterhalb der Randerweiterung der Mittelbinde fast unterbrochen). — Das Exemplar wurde auf offenem Sandboden an der Dampferstation Hyutánahã erbeutet.

13. *Cicindela argentata* FABR., 16 Exemplare vom Rio Purús (Januar), 2 Exemplare vom Manáos (Mai, December). — Die Mittelbinde ist zum Teil etwas verloschen. — Kamen

am Rio Purús nur auf offenem Boden, aber sowohl Laterit als Sand, vor.

14. *Pentacomia egregia* CHAUD., 14 Exemplare vom Rio Purús (Januar, Februar). — Lebt wie *Odontochila* im Walde. Die meisten Exemplare wurden d. 16. Jan. 1915 in einem ausgetrockneten »Igarapé» (Flussarm) gesammelt. Dort kamen sie zahlreich in der Krone eines gefällten, mit ULE'schen Ameisengärten reich beladenen Bäumchens (zieml. sicher die Hypericacée *Vismia guyanensis*), vor. Die Käfer waren sehr lebhaft, hielten sich aber getreu in der Baumkrone (Roman).

Tryckt den 13 september 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 11.

Cicindelinen-Studien aus dem schwedischen Reichsmuseum nebst einigen Bemerkungen neuer Arten etc.

Von

WALTHER HORN.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

I. Mjöbergs Cicindelinen-Ausbeute aus Australien 1910—1913.

Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. SJÖSTEDT habe ich das MJÖBERG'sche Material vergleichen können, wofür ich ihm an dieser Stelle noch einmal danke. Es giebt mir zu folgenden Nachträgen Veranlassung.

Megacephala kimberleyensis MJÖB. ist zwischen *Meg. Howitti* CAST. und *M. greyana* SLOANE zu stellen. Kopf so schmal wie bei *M. Howitti* (Vertex also schmaler als bei *M. greyana*); Halsschild nach vorn viel weniger verbreitert als bei *M. greyana*, Seiten in der Mitte etwas weniger gerundet als bei *M. Howitti*, Vorderrand auf der Scheibe schmaler als bei letzterer, Vorderfurche im diskoidalen Drittel seichter als bei beiden Arten; der davor liegende Teil des Vorderrandes (etwa im Bereich des mittleren Drittels) unregelmässig seicht gerunzelt und mit undeutlichen irregulären fast punktförmigen kleinen Impressionen versehen, Wölbung des Mittelstückes des Pronotums zur Basis etwa wie bei *M. greyana* (also gewölbter als bei *M. Howitti*); Seiten-Carina kaum länger als bei *M. Howitti*, viel kürzer als bei *M. greyana* (also etwa

dem Drittel der Pronotal-Länge entsprechend). Flügeldecken-Form etwa gleich *M. greyana* nur viel kürzer und hinter der Mitte noch etwas stärker verbreitert (nicht oval-konvex wie bei *M. Howitti*); Skulptur gröber und weiter nach hinten reichend als bei *M. Howitti*, aber feiner und weniger nach der Spitze reichend als bei *M. greyana.* Gelber Spitzensaum! Hinterschenkel die Flügeldecken beziehungsweise Abdominal-Spitze etwas überragend.

Megacephala intermedia Sloane war mir bisher nur nach ♂♂ bekannt, ein abweichendes ♀ meiner Sammlung konnte ich dementsprechend nicht deuten; jetzt, wo ich aus der Mjöberg'schen Ausbeute das ♀ erhalte, kann ich den Zweifel klären und das betreffende ♀ als neue Art beschreiben:

Megacephala Sloanei (nova species).

Differt a *M. intermedia* statura majore; mandibulae sinistrae apice paullo longiore vel angustiore; labri dentibus 4 majoribus acutioribusque; pronoto praecipue in medio et antice latiore, angulo laterali antico minus declivi (parte juxta cristam lateralem hoc loco magis deflexo-ampliata); crista epipleuro-pronotali paullo longius basim versus prolongata (sed ante basim evanescente); elytris usque ad medium densius foveolato-punctatis, foveolis in disco et suturam versus saepius (transversim) confluentibus, foveolis in medio evanescentibus et tuberculis perparvis punctiformibus hoc loco incipientibus; elytris pone medium usque ad apicem tuberositatibus his minutissimis (modice distantibus) ornatis; sculptura totum marginem versus magis evanescente quam in illa specie; elytrorum epipleuris in altitudine tertii sterniti abdominalis non excisis et minus flexuoso-sinuatis; 3 primis abdominis sternitis lateraliter a coxis multo minus viridi-metallicis: primo brunneo-viridescente; secundi plaga viridi-metallica late a margine laterali distante (praesertim antice et postice); tertii plaga metallica etiam minore, marginem posticum segmenti non attingente et latissime a margine laterali distante. — Long. 14 mm sine labro.

1 ♀; »Australia» (sine indicatione speciali).

Differt a *M. Australasiae* Hope (typica) labri dentibus 2 medianis non productis (omnibus 4 aequalibus); prothorace multo angustiore, lateribus multo minus sinuatis et ante basim non angulatis; crista epipleuro-pronotali multo leviore,

non vel vix visibiliter serrulata, breviore (longius ante basim evanescente); sulco basali pronotali non usque ad marginem proepisterni (epipleuris non impressis!) prolongato; elytris sine tuberositatibus illis subplanatis scanduliformibus: dimidia parte anteriore foveolato-punctata, dimidia parte postica tuberculis perparvis punctiformibus distantibus ornata (vide supra); elytrorum epipleuris in altitudine tertii sterniti abdominalis flexuoso-sinuatis; abdominis basi multo minus viridi-metallica. — Differt a *M. Bostocki* CAST. magnitudine majore; capite, pronoto, elytrorum basi latioribus; elytris in medio et postea minus ampliatis, his antice minus grosse foveolato-punctatis; sculptura nec ante medium, nec postea, nec marginem lateralem versus evanescente; foveolis juxta-suturalibus minus apparentibus; pronoto multo minus convexo, sulcum basalem versus minus declivi; costa epipleuro-pronotali acutiore magisque posticem versus ducta; meso-episternis lateraliter sulco longo sinuato profundo instructis; meta-episternis non foveolatis; elytrorum epipleuris in altitudine tertii sterniti abdominalis non excisis et multo minus flexuoso-sinuatis; 3 primis abdominis sternitis minus viridi-metallicis; colore totius superficiei etc.

Kopf und Halsschild (Unterseite von Kopf braun und diskoidale Partie des Prosternum bräunlich-grün), breite ankerförmige Scheibenzeichung der Flügeldecken (etwa so wie in *M. intermedia* oder *Australasiae* HOPE typica), Mittel- und Hinterbrust (diskoidale Partie des Meso- und Metasternum braun), laterale Partie der 3 ersten Abdominal-Sternite (seitlich von den Hintertrochanteren: zweite und dritte Sternit mit breitem gelblich-bräunlichem Seitenrand) metallisch-grün. Der Rest des Abdomens gelblich-braun (nach der Scheibe beziehungsweise Basis zu mehr dunkel-bräunlich, nach der Spitze beziehungsweise dem Rande zu mehr bräunlich gelb). Hüften bräunlich. Der Rest der Flügeldecken, alle Trochanteren, Beine und Fühler gelb. Flügeldecken-Spitze fein gezähnelt. Der leicht gebogene Längswulst, dem Rand der Flügeldecken mehr genähert als der Naht, ist deutlich entwickelt (etwa wie bei *M. intermedia* SL.).

Auf den ersten Blick macht die neue Art den Eindruck, als ob sie in der Mitte zwischen *M. intermedia* SL. und *Australasiae* HOPE (typica) steht.

Die von Mjöberg p. 2 erwähnten 2 grossen dunklen ♀♀ von *Megacephala Australasiae* Hope gehören zur Rasse *humeralis* Mac L.

Die von Mjöberg mit einem Fragezeichen versehene Bestimmung von *Distipsidera parva* (p. 4) hat sich als richtig erwiesen; dagegen sind die beiden auf p. 5 als Varietät von *Dist. undulata* Westw. angesprochenen Exemplare in Wirklichkeit = *Dist. volitans* Mac L.!

Distipsidera sericea ist eine eigene, aber der *Distipsidera parva* äusserst nahe verwandte Art. Auf die schwach grünliche Färbung von Kopf und Pronotum würde ich weniger Gewicht legen. Auch die Form der Schultermakel wäre nicht so wichtig, da zum Beispiel ein ♀ von *D. sericea*, das ich von Kuranda (Dodd! 15, II 1906) besitze, bereits eine unscharfe und undeutliche bräunlich-metallische Verbreiterung der Humeralmakel nach dem Schildchen beziehungsweise der Naht zu besitzt; die Lunula-artige Verlängerung der Schultermakel (nach der Scheibe der Flügeldecken zu vorspringend) fehlt allerdings auch bei diesem Stück: ihr Fehlen könnte eher für *D. sericea* charakteristisch sein. Der Hauptunterschied zwischen letzterer und *D. parva* ist aber die Form der Stirn zwischen den Augen: Bei *D. sericea* ist dieser Teil schmaler; die Orbitalplatten sind steiler gestellt, der Mittelteil dazwischen schmäler, tiefer ausgehölt und nicht abgeflacht (sondern seinerseits auch noch etwas ausgehölt und mit einer unscharfen, ziemlich kleinen Impression versehen). — Die Endglieder der Taster, die Metasternal-Mittelplatte und die Hinterhüften können bei beiden Arten gelb sein.

Die tiefer ausgehölte Stirn mit den steiler gestellten Orbitalplatten etc. unterscheidet *D. sericea* unter anderem auch gegen *D. flavicans* Chaud.

Cicindela trivittata Mac L. ♂ war bisher in der Literatur noch nicht beschrieben. Auf Grund des Mjöberg'schen Materials kann ich feststellen, dass das ♂ fast genau die Halsschild-Form des ♀ hat, kaum schmaler und Hinterwinkel kaum weniger vorspringend. Beim ♀♂ sind die Schenkel, besonders Hinterschenkel, zum Teil mit hakenförmigen Borsten besetzt. Beim ♀ sind die Meso-Episternen tief ausgehölt (die Annahme liegt nahe, dass diese tiefen Aushölungen bei den auch auf der Unterseite nackten Arten das Anklammern

und Fester-Sitzen des ♂ beim Copulationsakt erleichtern sollen). Alle Abschnitte der Brust und Hinterhüften (auch freier lateraler Rand) nackt.

Cicindela albolineata MAC LEAY (l. c. p. 7) ist von MJÖBERG falsch determiniert: es handelt sich um *Cicindela tetragramma* BOISD. (= *lineifera* SLOANE = *Mac Leayi* CAST.). Der Vorderrand des Halsschildes ist bei dieser Art ganz besonders stark verengt (sehr erheblich schmaler als Basis).

Auf die schöne Publikation von THOMS. G. SLOANE über die Arten dieser interessanten *Cicindela*-Gruppe (Proc. Linn. Soc. New South Wales XXXIX, 1914, p. 565—567) sei hier besonders hingewiesen: Die von SLOANE früher für *Cic. tetragramma* BOISD. gehaltene Art wird jetzt von ihm als n. sp. unter dem Namen *Cic. Gilesi* beschrieben, *Cic. trivittata* Mc. L. und *Cic. albolineata* als selbständige Arten wiedeanerkannt und die Unterscheidung dieser 4 Species festgelegt (Mir selbst ist *Cic. albolineata* Mc. L. in Natura bisher unbekannt geblieben).

Cicindela antiqua LEA (Trans. R. Zol. S. Austral. 41, 1917, p. 121 f. 12 f. 1).

Synonym.: *Cic. Rafflesia* MJÖBERG, l. c. p. 7, fig. 6.

2 ♂♂; Noonkanbah, Kimberley District (Januar 1911); alterum in coll. Mus. Stockholm, alterum in mea.

Differt a *Cic. albicans* CHAUD. statura minore, breviore, latiore; mandibulis distaliter a dente ultimo valde elongatis; labro in medio evidenter triangulariter producto; fronte grossius sculpta, inter oculos latiore, inter partem orbitalem et discoidalem utrinque profundius excavata; pronoto minus applanato, multo breviore latioreque, multo grossius rugato, lateribus rotundatis (maxima latitudine ante medium sita), margine antico in parte discoidali magis producto et antice pilis »liberis» (verticem attingentibus! antrorsum directis!) hoc loco brevioribus ornatis; elytris in tertia parte basali multo grossius densiusque (punctis sat confluentibus) punctatis, apice singulo usque ad dentem suturalem oblique prolongato (angulo suturali acuto, non recto); signatura differente: macula media basali deficiente, lunula humerali latiore, antica lunulae apicalis parte late cum margine laterali confluente. postica fasciae tortuosae mediae parte cum anteriore lunulae apicalis parte sat late confluente, postica

lunulae apicalis parte minus dilatata; pro-episternis minus dense setosis; abdomine (extrema basi metallica excepta) et trochanteribus omnibus ferrugineis; 5 primis abdominis segmentis lateraliter modice pilosis; corpore pedibusque magis cuprascentibus (minus viridescentibus).

Die plumpe gedrungene Gestalt und die rauhe Skulptur von Stirn, Vertex, Pronotum und Flügeldecken (welch letztere bis zum Nahtdorn schräg zugespitzt verlaufen) sowie das gerundete hinten verschmälerte Halsschild etc. lassen die Art leicht erkennen. — Die Zähne der Mandibeln sind alle annähernd gleich gross: die 3 der linken Mandibel stehen ziemlich in gleichen Abständen; die beiden der rechten Mandibel stehen annähernd so wie die beiden proximalen der linken Mandibel; die Mandibeln sind beiderseits distal von den Zähnen sehr verlängert. Der feine freie Haarsaum am Pronotal-Vorderrand ist besonders discoidal kürzer. Die Zeichnung wird durch die MJÖBERG'sche Figur gut charakterisiert. Die Unterseite der 4 hinteren Schenkel ist etwas spärlicher beborstet als bei *Cic. albicans* CHAUD.

Cic. ypsilon DEJ. unterscheidet sich durch die angeführten Unterschiede leicht von der Lea'schen Art. — In der *albicans-ypsilon*-Gruppe ist die letztere durch die auf der Scheibe verkürzte Behaarung des freien Pronotal-Vordersaumes und die Beborstung des Randes der 5 ersten Abdominal-Segmente auffallend (Die 4 vorderen Trochanteren bei allen mit fixiertem Haar).

Mit *Cic. Rafflesia* CHAUD. ist die Lea'che Art weniger verwandt (fixiertes Haar der 4 Trochanteren!). *Cic. Rafflesia* unterscheidet sich von letzterer schon durch die viel schlankere Gestalt; den viel stärker verengten Vertex (Augen deshalb vorspringender); das schmälere parallelere Pronotum; die feinere Skulptur von Stirn, Vertex, Pronotum und Flügeldecken (deren eingestochene Punkte auch im basalen Drittel nicht konfluieren); die viel weniger geschwungene Mittelbinde, die hinten nicht mit dem oberen Teil der Spitzenlunula zusammenfliesst; den oberen Teil der Spitzenlunula, der nur als Verbreiterung der Randbinde stumpf vorspringt; das metallische nur an der Basis lateral beborstete Abdomen etc.

Die von MJÖBERG vertretene Anschauung, dass ich *Cicindela Mastersi*, *catoptriola* und *plebeja* für synonym halte,

beruht auf einem Irrtum: siehe zum Beispiel Wytsman Gener. Ins. Cicind. 1915, p. 316, wo deutlich die beiden zuletzt genannten Formen als 2 selbständige Rassen (subsp.) von *C. Mastersi* aufgeführt sind.

II. *Cicindela herero* Pér. und die Formen der *brevicollis*-Gruppe.

In der Deutschen Entomol. Zeitschrift 1892, p. 216 hatte ich die Arten der *Cicindela flexuosa*-Gruppe, deren Synonymie ein Chaos bildete, nach der Skulptur der Orbitalstrichelung eingeteilt. Für die Formen der aethiopischen Region ergab sich danach:

I. Arten mit gröberen Augenrunzeln als *Cic. flexuosa* (*C. senegalensis* Dej., *neglecta* Dej. und var. *vivida* Boh.),

II. Arten mit kaum sichtbaren Augenstrichelchen (*C. clathrata* Dej., *brevicollis* Wdm., *abbreviata* Klg. und *differens* m.),

III. Arten mit ungefähr gleich groben Augenstrichelchen wie *C. flexuosa* (*C. discoidea* Dej. und var. *intermedia* Klg.).

Deutsche Ent. Zeitschr. 1894, p. 310 rekapitulierte ich diese Anschauung noch einmal kurz unter Einreihung der inzwischen beschriebenen *Cic. damara* Pér. als Varietät von *C. neglecta* Dej. Deutsche Ent. Zeitschr. 1899, p. 52 zog ich all diese Formen mit Ausnahme von *C. senegalensis* Dej., *abbreviata* Klg. und *differens* m. als Subspecies beziehungsweise Varietäten zu *Cic. brevicollis* ein, unter Beschreibung der neuen Rasse *Bertolonii* Chaud. in litt. (nec Pér.), die ich später in Wytsman's Genera Insectorum, Cicindelinae 1915, p. 269 in »*Bertolonia*» umtaufte.

Péringuey hatte in seinem Descript. Cat. Col. South Africa 1892—93, p. 35—42 folgende Synonymie aufgestellt: *C. damara* Pér., *C. vivida* Boh. (specifische Trennung gegen *C. catena* F. und *abbreviata* Klg. zweifelhaft!), *C. brevicollis* Wdm. (synonym *neglecta* Dej.!), *C. clathrata* Dej. (synonym *intermedia* Klg., *neglecta* Dej.! und *senegalensis* Dej.).

Bertolonii Chaud. in litt. (Pér.) stellte er zu C. Monteiroi Bat. Im II Suppl. Cicind. 1898, p. 306 änderte er auf Grund meiner Publikationen die Synonymie folgendermassen:

C. brevicollis Wdm., *C. clathrata* Dej., *C. discoidea* Dej. und var. *intermedia* Klg., *C. neglecta* Dej. und var. *vivida* Boh., *C. differens* m. (deren Artberechtigung er anzweifelte).

C. candida Dej. wurde bei all diesen Publikationen als eine isolierter stehende Species angesehen, zu der var. *herero* Pér. als Varietät gehörte.

Neuerdings hat nun C. N. Barker (Ann. Durban Mus. II (4) 1919, p. 169—188 t. 25 und 26) eine sehr schöne ausführliche Arbeit über »*Cicindela bertolonii* Horn and the South African members of the *brevicollis* group» veröffentlicht, welche neues Licht auf diese ganze Gruppe wirft. Sein Ergebnis ist in systematischer[1] Hinsicht folgendes:

1) Die von mir Deutsche Ent. Zeitschr. 1899, p. 52 erwähnten Exemplare von *clathrata* Dej. mit Antennar-Penizillium am IV. Fühlerglied der ♂♂ fasst er als selbständige Rasse unter dem Namen *fasciculicornis* Bark. auf, obwohl die dazu gehörigen ♀♀ schwer, beziehungsweise nicht erkennbar sind. Da ihm meine Publikation (1899, p. 52) unbekannt geblieben war, glaubt er, dass ich seine *fasciculicornis* früher mit *clathrata* Dej. verwechselt hätte.

2) *C. Bartolonia* m. fasst er als eigene Art auf und stellt zu ihr wegen des Antennar-Penizilliums der ♂♂ seine sub 1) erwähnte Rasse *fasciculicornis* (Die inzwischen erfolgte Veränderung des Namens »*Bertolonii*» in »*Bertolonia*» ist ihm noch nicht bekannt).

3) Bei den südafrikanischen Exemplaren der Rasse *neglecta* Dej. hält er die Interpretation der Beschreibung für nicht ganz sicher. Die von mir im Syst. Index Cicind. 1905, p. 43 gegebene Aufstellung: *C. brevicollis* Wdm. . . . subsp. *neglecta* Dej., aber. *vivida* Boh. versteht er irrtümlich so, als solle *vivida* eine Varietät von *C. brevicollis* im Gegensatz zur Subspecies *neglecta* sein, während ich dadurch nur hervorgehoben habe, dass *vivida* Boh. näher verwandt mit *neglecta* als mit *C. brevicollis* sei, wie dies von mir in Wytsman Genera Insectorum Cicindelinae 1915, p. 269 dadurch noch deutlicher ausgesprochen ist, dass ich citiere: *C. brevicollis* . . . II *neglecta,* 1) *vivida* (was all meinen früheren Publikationen entspricht).

4) In *intermedia* Klg. vermutet er eine eigene Art.

[1] Ganz besonders seien aber an dieser Stelle auch die schönen geographischen und bionomischen Ergebnisse Barker's hervorgehoben

5) Die Interpretation von var. *herero* PÉR. hält er für fraglich, stellt die von ihm darauf gedeutete Form (seine Interpretation ist richtig!) zwar vorläufig noch zu *C. candida* (als eigene Rasse), glaubt aber an ihren Wert als eigene Art. Neu beschreibt er ihre süd-Kapkolonie-Form »*Braunsi*».

Durch die liebenswürdige Übersendung seiner Arbeit hat mich Herr BARKER in den Stand gesetzt, seine schönen Untersuchungen nachzuprüfen, und gern hebe ich hervor, dass ich mein Ergebnis seinen Vorstudien verdanke. Es besteht im wesentlichen im Folgenden:

Trotz all meines Suchens kann ich keinen deutlichen Übergang von der kein Antennal-Penizillium tragenden Form der Rasse *clathrata* zu derjenigen mit genanntem Borstenpinsel am IV. Fühlerglied der ♂♂ finden, obwohl ich einige Exemplare der ersteren besitze, die 1—3 Borsten dort tragen. Diese letzteren sind aber mehr nach der Mitte des IV. Fühlergliedes zu inseriert. Ich nehme deshalb die BARKER'sche Aufstellung von *fasciculicornis* für berechtigt an, sehe in ihr aber eine Zwischenform zwischen der Rasse *clathrata* und meiner *Bertolonia.* Nach meiner Ansicht steht *fasciculicornis* der letzteren zum mindesten nicht näher als der ersteren. Die Rasse *Bertolonia* hat etwas ganz Eigenartiges in ihrem ganzen Habitus (ganz abgesehen vom Penizillium), während *fasciculicornis* einen echten »*clathrata*-Habitus» hat, von dem dieser »*Bertolonia*-Habitus» recht abweicht: In der Praxis kommt man deshalb betreffs der Determination von *Bertolonia* ♀♀ nie oder fast nie in Verlegenheit.

Herr BARKER hat ebenso darin Recht, dass er die Interpretation der südafrikanischen »*neglecta* DEJ.» für nicht ganz einwandsfrei hält und besonders auf die Richtung der Mittelbinde hinweisst. Nach einigem Suchen fand ich nun ein ganz neues Unterscheidungsmerkmal dieses ganzen *C. brevicollis*-Formenkreises, nämlich die Beborstung, beziehungsweise Nacktheit des Pro- und Mesosternums (besonders des zwischen den Vorder- beziehungsweise Mittelhüften liegenden Teils derselben, nächstdem des Abschnitts dicht vor demselben). Folgende Beborstungen sind vorhanden:

a) *C. differens* m.: Mesosternum in ganzer Breite zwischen den Hüften und schmal vor denselben (auch vorn lateral von denselben) dicht beborstet; Prosternum zwischen und breit vor den Hüften (die Borsten dieses breiten

Saumes sind longitudinal-parallel gerichtet!) dicht beborstet, — Ausserdem sind nur bei dieser Art die Wangen beborstet!

b) *C. candida* DEJ.: Mesosternum nackt; Prosternum zwischen, beziehungsweise schmal vor den Hüften höchstens ganz spärlich beborstet.

c) Rasse *herero*[1] PÉR.: Mesosternum nackt (sehr selten einmal 1—2 isolierte Borsten); Prosternum zwischen und schmal vor den Hüften dicht beborstet.

d) *C. brevicollis* WDM.: Mesosternum nackt (eines meiner Exemplare hat eine isolierte Borste); Prosternum nackt.

e) Rasse *clathrata* DEJ.: Mesosternum nackt oder höchstens mit 1—2 isolierten Borsten; Prosternum nackt oder spärlich beborstet (zwischen oder schmal vor den Hüften).

f) Rasse *fasciculicornis* BARKER: Mesosternum nackt; Prosternum nackt oder spärlich beborstet (zwischen oder schmal vor der Hüften).

g) Rasse *intermedia* KLUG: Mesosternum nackt; Prosternum nackt.

h) Rasse *discoidea* DEJ.: Mesosternum anliegend dem Hüftrand dicht beborstet (es ist ein Halbkreis von dichten weissen Borsten vorhanden, der dicht am Rande der Mittelhüften auf dem Mesosternum verläuft!); Prosternum zwischen und schmal vor den Hüften ziemlich dicht beborstet.

i) Rasse *neglecta* DEJ.: wie h.

k) Rasse *vivida* BOH.: Mesosternum nackt; Prosternum nackt oder mit 1—3 isolierten Borsten zwischen beziehungsweise dicht vor den Hüften.

---

[1] Seit 1896 besitze ich das einzige Exemplar (♂), das PÉRINGUEY in seiner Sammlung besessen hat und das von seiner Hand die Etikette »mon type» trägt. Ausserdem besitze ich aber seit fast ebenso lange 1 ♀ vom Stockholmer Museum (aus dessen Material alle PÉRINGUEY'schen Exemplare und so auch das angeführte ♂ in letzter Instanz herstammt). Beide Exemplare tragen die Etiquette »Damara, de Vylder». Von jeher habe ich nun Zweifel an der Zusammengehörigkeit des ♂♀ gehabt, aber Mangel an weiterem Material hinderte mich an einem abschliessenden Urteil. Erst ganz neuerdings erhielt ich vom Hamburger Museum aus Deutsch-Südwest-Afrika mehr Exemplare zum Studium. Das interessante Ergebnis ist, dass das PÉRINGUEY'sche ♂ gar nicht zur Rasse *herero* gehört, sondern ein auffallend breit gezeichnetes Stück von *fasciculicornis* ist, während das erstgenannte ♀ mit der PÉRINGUEY'schen Beschreibung übereinstimmt. Jetzt, wo ich auch das ♀ von diesen breit gezeichneten *fasciculicornis* aus Deutsch-Südwest-Afrika kenne (es hat den echten »*clathrata*-Habitus» !), fällt auch der letzte Zweifel hin.

l) Lokalform *damara* PÉR.: wie k.
m) Rasse *Bertolonia* m.: wie k und l.

In 3-facher Hinsicht ist dies Ergebnis sehr interessant:

A) Der von Herrn BARKER ausgesprochene Verdacht, dass »*herero* PÉR.» keine *candida*-Rasse sei, gewinnt an Wert. Ein weiteres Suchen meinerseits nach Unterschieden zwischen *C. candida* und »*herero*» ergab nun, dass *C. candida* durch ihre langen Krallen allen übrigen hier genannten Formen gegenüber steht: bei *C. candida* sind die Krallen annähernd so lang wie der Schaft des V. Tarsalgliedes, bei *herero* etc. sind sie erheblich kürzer. Von dem Augenblick an, wo man nun *herero* PÉR. nicht mehr als eine *candida*-Rasse betrachtet, gewinnen 2 andere (bisher relative) Charaktere der letzteren eine absolute Bedeutung, nämlich erstens die kurzen und bereits bei den ♂♂ schon etwas bauchigen Flügeldecken; zweitens die hinter dem lateralen Spitzenwinkel (zwischen ihm und dem Nahtwinkel) lang und schräg zugespitzten (dabei auch dichter gezähnelten) Flügeldecken. Bei *C. brevicollis* WDM. und all ihren Formen sind die letzteren ebenso wie bei *herero* PÉR. hinter dem lateralen Spitzenwinkel breiter und kürzer gerundet. Ich stelle deshalb jetzt *herero* PÉR. als Subspecies zu *C. brevicollis* WDM.! Ausser der sub c) angegebenen Beborstung von Pro- beziehungsweise Mesosternum sind ihre Hauptunterscheidungsmerkmale die bauchige Form der ♀♀ (bei parallelen ♂♂) und die »*differens*-ähnliche» Zeichnung. Im übrigen siehe BARKER's Angaben. Subspecies *herero* PÉR. ist mir jetzt bekannt von »Damara», Salem (Swakop), Windhuk und Klein-Windhuk, Okahandja (27. April), Kanus (Keetmanshoop: Mai), Narubis (Keetmanshoop: März—April). Ein ♂ von Kanus hat den Basalfleck mit der Schulter und den Suturalflecken, sowie das Ende der Mittelbinde mit den letzteren und dem an der Naht aufwärts steigenden Teil der Spitzenmakel zusammengeflossen: Die Flügeldecken sind also ringsherum zusammenfliessend gelb.

B) Bisher hatte ich die Rasse *discoidea* DEJ. und *intermedia* als eine einheitliche Subspecies aufgefasst, die fast im ganzen aethiopischen Gebiet vorkommen sollte (alle Länder zwischen Eritrea, Bahr-el-Gazal und Liberia im Norden — East London, Delagoa-Bay, Kaprivi-Zipfel und Angola im Süden). Als einzigen Unterschied zwischen beiden hatte ich

angenommen, dass Dejean kleine mehr grünliche Exemplare mit etwas reducierter Zeichnung (dünn und stellenweis unterbrochen), Klug dagegen grosse mehr erzfarbene Exemplare mit voll-entwickelter Zeichnung vor sich gehabt habe. Jetzt ergiebt sich, dass wir es mit 2 ganz getrennten Rassen zu tun haben, die gleichmässig in Grösse, Färbung[1] und Zeichnung variieren: subsp. *discoidea* Dej. kommt von Liberia via Bahr-el-Gazal bis Eritrea und Nord-Abessinien vor und steigt ansserdem in West- und Inner-Afrika westlich der Seenkette bis Loanda—Kassai—Manyema herab (augenblicklich liegen mir keine Exemplare aus südlicheren Gebieten, zum Beispiel Kaprivi-Zipfel, vor, und sind meine früher gemachten Fundorts-Notizen aus obigen Gründen nicht mehr ohne weitere Kontrolle der betreffenden Individuen genügend). Im Gegensatz dazu kommt subspecies *intermedia* Klug nur im östlichen Afrika von Südost-Kapkolonie (Gr. Fish River und East London)—Rhodesia—Deutsch und British Ostafrika sowie Nordwest-Ufer des Tanganjika-Sees vor. An der Westseite der grossen Seen treffen sich also wohl beide Rassen. Ob auch in Rhodesia?

Da Dejean keinen sicheren Fundort seiner *discoidea* angeben konnte (Guinea?) und ich seine Typen jetzt nicht nachprüfen kann, besteht keine absolute Sicherheit für meine Deutung seiner Form. Ich glaube aber nicht, dass meine Erinnerung von früher her (ich sah seine Originalexemplare das erste mal 1896!) mich betreffs derselben täuscht. Übergänge zwischen der Rasse *discoidea* Dej. und *intermedia* Klug kommen vor: Ich besitze 1 blaues ♀ aus Mao Paka (Nord-Adamaua), welches etwas mehr Borsten zwischen den Vorderhüften trägt, und anderseits 1 ♂ von der Delagoa Bay (Junod!), welches einen deutlichen wenn auch spärlicheren Borsten-Halbkreis parallel dem Rande der Mittelhüften auf dem Mesosternum aufweist.

C) Als Haupt-Kriterium der Rasse *neglecta* Dej. hatte ich bisher nur immer die Grobheit der Orbitalskulptur angesehen und deshalb *vivida* Boh. und *damara* Pér. als Unterformen dazu gestellt. Die meist schmalen, wenig robusten schwärzlichen Exemplare von Transvaal, Orange und Natal

[1] Die ostafrikanischen Exemplare sind zweifelsohne mehr kupfrigerzfarben, die westafrikanischen relativ öfter etwas grünlich angehaucht.

mit geschlossener weisser Flügeldecken-Randbinde hatte ich aus dem gleichen Grunde für abweichende *neglecta* Dej.-Stücke gehalten und in der gleich unten neu zu beschreibenden Kondue-Form Übergangs-Exemplare zwischen *neglecta* Dej. und *intermedia* Klg. gesehen. Diese Anschauung ist jetzt nicht mehr haltbar: Die Rasse *neglecta* Dej. kommt nur im Norden des tropischen Afrika (Senegal bis Gabun) vor; ich kenne nur bräunlich-erzfarbige Exemplare mit geschlossener Randbinde und rechtwinklig vom Rande abgehender und rechtwinklig auf der Scheibe weiterhin nach unten umbiegender Mittelbinde. Die breiter und plumper gebaute schwärzliche *vivida* Boh. mit mehr oder weniger unterbrochener Randbinde und schräg vom Rande abgehender sowie auch auf der Scheibe schräg abwärts umgebogener Mittelbinde stellt eine davon ganz isolierte Rasse dar. Die erwähnten Transvaal-Orange-Natal-Stücke gehören nicht zur Rasse *neglecta* Dej., sondern sind nur als eine Lokalform der neu zu beschreibenden Rasse *obliquo-gracili-aenea* m. zu betrachten. *Damara* Pér. ist als Lokalform (hauptsächliches Kennzeichen ist nur die dilatierte und konfluente Zeichnung) zur Rasse *vivida* zu stellen.

Subspecies obliquo-gracili-aenea (novum).

Statura gracili; parte orbitali grosse striolata; pro- et mesosterno inter et ante coxas nudis; corpore supra opaco aeneo-brunnescente; signatura tenui (margine albo interdum aut post lunulam humeralem aut ante lunulam apicalem interrupto), fascia media a margine albescente sat oblique oriente et in disco sat oblique (non rectangulariter) deflexa. — Long. $9^3/_4$—$11^1/_4$ mm (sine labro).

♂♀; Kondue[1] (Kassai-land: Luja collegit).

In der Gestalt und Grösse stimmt diese Rasse mit subsp. *intermedia* Klg. oder *discoidea* Dej. überein, in der Grobheit der Orbital-Struktur und Nacktheit der Vorder- beziehungsweise Mittelbrust mit subsp. *vivida* Boh. Die Färbung der Oberseite ist etwas mehr bräunlich-dunkel-erzfarben als bei subsp. *intermedia* Klg., die Zeichnung noch dünner als bei letzterer: Randbinde, Schulterlunula und Mittelbinde neigen zur Unterbrechung. Die Mittelbinde ist vom Rande

[1] Mit demselben Fundort liegt mir auch subspecies *discoidea* Dej. vor!

schräg absteigend und gleichfalls auf der Scheibe schräg umgebogen. Die beiden Suturalflecke und die Basalmakel sind alle 3 für sich isoliert und klein.

Wie schon oben erwähnt, stehen die bisher als *neglecta* Dej. gedeuteten Exemplare aus Südafrika dieser neuen Rasse relativ am nächsten und sind als eine Lokalform der neuen Rasse *obliquo-gracili-aenea* aufzufassen. Die typische Form der *vivida* Boh. kontrastiert gegen die neue Rasse ganz besonders durch ihre grosse plumpe breite Form, ihre schwärzliche Färbung, ihre breiten isolierten Binden (stimmt aber in der Orbitalskulptur, Nacktheit der Brust und Richtung der Mittelbinde mit ihr überein).

In geographischer Hinsicht hätte ich noch folgendes nachzutragen:

a) *C. differens* m. besitze ich auch von Bulawayo (Matabele-Land).

b) *C. brevicollis clathrata* Dej. liegt mir auch aus Natal (Péringuey!) vor. Sehr auffallend ist Barker's Angabe, dass ihm Stücke von Mossamedes und British Ostafrika bekannt seien. Ich kann mir nicht denken, dass diese Fundortsangaben richtig sind.

c) Subsp. *discoidea* Dej. oder *intermedia* Klg. kommen sicher südlich von Loanda—Kassai—Manyema vor; augenblicklich kann ich darüber aber nichts Genaueres angeben.

d) Subsp. *fasciculicornis* Barker besitze ich unter anderem von East London (Südost-Kapkolonie).

e) Subsp. *vivida* Boh. liegt mir in einem Exemplar von Morogoro (Deutsch-Ostafrika) vor; ich kann aber leider über die Zuverlässigkeit dieser Angabe nichts Näheres aussagen.

f) Subsp. *Bertolonia* m. besitze ich auch von der Delagoa-Bay, Melsetter (Gaza-Land), Umtali (Manika-Land) und Salisbury (Rhodesia).

g) Besonders bemerkenswert ist, dass wir in Südwest-Africa ein ausgesprochenes Dilatations-Zentrum für die Flügeldeckenzeichnung dieser Cicindela-Gruppe besitzen: alle hier vorkommenden Formen produzieren Individuen mit auffallend breiter Zeichnung: *C. differens* (teste Barker), *C. brevicollis* Wdm. (Namaqualand—Bushmansland!), subsp. *herero* (im Gegensatz zur Lokalform *Braunsi* Bark.), subsp.

fasciculicornis Bark.[1]; subsp. *vivida* Lokalform *damara* Pér. Der Verdacht liegt nahe, dass das trockene Wüstenklima in Deutsch-Ostafrika dabei beteiligt sein könnte.

Zum Schluss gebe ich eine kurze Übersichtstabelle aller behandelten Formen, in der ich zum Teil nur mit »Stichworten» auf das Wesentliche hindeute:

A. *Cic. differens* m.: Wange beborstet; Prosternum zwischen den Hüften und breiter Streifen vor[2] denselben auffallend dicht beborstet; ganze Breite der Mittelbrust zwischen den Hüften auffallend dicht beborstet. Krallen erheblich kürzer als Schaft des V. Tarsalgliedes. Flügeldecken ♀ besonders bauchig, Spitze breit gerundet zulaufend; Mittelbinde nie schräg.

B. *Cic. candida* Dej.: Pro- und Mesosternum nackt oder ganz spärlich beborstet. Krallen annähernd so lang wie Schaftglied. Flügeldecken kurz, auch ♂ bauchig, Spitze schräg zugespitzt zulaufend (Zähnelung dicht). Mittelbinde schräg; Zeichnung stets dilatiert, meist stark konfluent.

C. *Cic. brevicollis* Wdm.: Niemals ganze Breite der Mittelbrust zwischen Mittelhüften dicht beborstet, niemals auffallend breiter dichter parallel-longitudinal gerichteter weisser Borsten-Saum vor den Vorderhüften. Krallen wie A. Flügeldecken ♂ nie auffallend bauchig, ♀ meist wenig bauchig. Mittelbinde schräg oder rechtwinklig.

I forma *typica*: Brust nackt oder sogut wie nackt. Kurze breite Form, besonders Halsschild quer. Orbitalstriche fein. Flügeldecken ♀ nie auffallend bauchig. ♂ ohne Antennar-Penizillium. Weisser Flügeldeckenrand oft unterbrochen, Mittelbinde oft etwas schräg.

II subsp. *clathrata* Dej.: »Brust» höchstens spärlich beborstet. Lange Form. Weisser Flügeldeckenrand nie (?) unterbrochen. Mittelbinde meist rechtwinklig. Sonst wie I.

III subsp. *fasciculicornis* Barker: ♂ mit Antennar-Penizillium, sonst wie II.

IV subsp. *Bertolonia* m.: »Brust» nackt oder sogut wie nackt. Lange Form. Orbitalstriche fein. Flügeldecken ♀ nie auffallend bauchig. ♂ mit Antennar-Penizillium. Zeichnung neigt zur Reduktion, Mittelbinde rechtwinklig.

---

[1] Mein schmalst gezeichnetes Exemplar von Deutsch Südwest Afrika ist mindestens noch so breit gelb gebändert wie das breitest gezeichnete Stück vom Osten!

[2] Diese Borsten parallel longitudinal gerichtet.

V subsp. *herero* PÉR.: Mittelbrust nackt, Vorderbrust l. c. dicht beborstet. Orbitalstriche fein. Flügeldecken ♀ auffallend bauchig. ♂ ohne Antennar-Penizillium. Zeichnung »*differens*»-ähnlich.

VI subsp. *discoidea* DEJ.: Mittelbrust mit Borsten-Halbkranz parallel den Hüften; Vorderbrust mässig dicht beborstet. Orbitalstriche mässig grob. Flügeldecken lang, ♀ nie auffallend bauchig. ♂ ohne Antennar-Penizillium. Mittelbinde rechtwinklig.

VII subsp. *intermedia* KLG.: »Brust» nackt; sonst wie VI.

VIII subsp. *obliquo-gracili-aenea* m.: »Brust» nackt. Orbitalstriche grob. Zeichnung fein, Mittelbinde schräg, Randbinde bisweilen unterbrochen; sonst wie VI.

IX subsp. *neglecta* DEJ.: Orbitalstriche grob. Oberseite erzfarben; sonst wie VI.

X subsp. *vivida* BOH.: »Brust» nackt oder sogut wie nackt. Orbitalstriche grob. Mittelbinde schräg, Randbinde meist zweimal unterbrochen. Oberseite schwärzlich.

1) Lokalform *damara* PÉR.: Dlt-Form! (Zeichnung dilatiert und zusammenfliessend). Färbung meist weniger schwärzlich; sonst wie X.

III. Einige Neubeschreibungen aussereuropäischer Formen.

Prothyma heteromallicollis subsp. **coerulea** (novum).

Differt a typo statura tota angustiore; labro ♂ paullo breviore; prothoracis parte media longiore, evidenter magis cylindrica, sulco transverso antico et strangulatione antica levioribus; labro viridescente (interdum plus minusve purpurascenter variegato); tota corporis superficie laete coeruleo-cyanescente, lata elytrorum stria juxtasuturali (in quarta parte apicali deficiente) purpureo-aenea; macula humerali albescente ♂ minore, ♀ deficiente, macula media ♀♂ valde variabili semper minore; 4 primis antennarum articulis testaceis aut brunneo-testaceis. — Long. 8—10 mm (sine labro).

1 ♀, 2 ♂♂; Dapitan (Mindanao: Insulae Philippinenses); a Dom. C. F. BAKER collecta.

Bei der Stammform kontrastiert die hell-gelbe Farbe des

ersten Fühlergliedes stark gegen die dunkle des 2:ten bis 4:ten Gliedes, während die 4 ersten Glieder der neuen Rasse annähernd gleich gefärbt sind (das 3:te und 4:te hat selten distal einen schwachen Metallhauch). Da die Halsschild-Form bei vielen *Prothyma*-Arten sehr variiert, halte ich die vorliegende Form für keine eigene Art, wenn auch die walzenförmige Gestalt des Mittelteils auffällig ist. Die Färbung der ganzen Oberseite ist sehr eigenartig.

Cicindela galapagoensis van Dyke in litt. (nova species).
Williams in litt., Ent. News XVIII, 1907, p. 260.
W. Horn, in Wytsman's Genera Insectorum, Cicindelinae, 1915, p. 238, 241, 251, 397, 399, 402.

Species sectionem specialem in genere *Cicindela* constituens (vide sectionem IX in Genera Insect. l. c.). *Cic. trifasciatae* subsp. *sigmoideae* Lec. paullulum affinis, differt magnitudine multo minore; statura multo angustiore gracilioreque; labri dente mediano minore; oculis magis prominentibus; vertice magis constricto; pronoto praesertim basim versus convexiore, antice magis dilatato, postice magis angustato, margine laterali solummodo in dimidia parte antica (sparsim) piloso; elytris parallelis, ♀ postice (pone angulum lateralem apicalem) latius rotundatis (angulo suturali recto), ♀♂ parte apicali non visibiliter serrulata, spina suturali fere nulla; signatura testacea paullulum indistincta et valde variabili: margine laterali testaceo ante lunulam apicalem semper constricto usque ad cristam marginalem (hac quoque testacea) ducto; lunulae humeralis parte postica breviter a margine prominente (nec clavata nec curvata); fasciae medianae (late cum lunula humerali et tenuiter cum lunula apicali connatae) parte horicontali minus curvata, parte descendente multo minus tortuosa, interdum fere recta, interdum fere deficiente; parte antica lunulae apicalis breviore nec clavata nec curvata; mandibulis apicem versus brunnescentibus; capite, prothorace, toto pectore aeneo-nigricantibus, hinc inde paullulum viriditer indutis; centralibus sternorum partibus interdum aut testaceis aut brunnescentibus; elytris brunneo-obscuris; coxis abdomineque brunneis aut testaceis; palpis testaceis, articulo ultimo non vel vix obscurato; antennarum articulo 1° aut testaceo aut brunneo cum apice testaceo, 2°—4° testaceis distaliter brunnescentibus, 5°—6° (interdum quo-

que 7°) plus minusve sordide testaceis, restantibus obscuratis; pedibus testaceis, extremo apice et femorum et tibiarum et tarsorum articulorum angustissime brunneo, femorum superficie interdum in dimidia parte distali plus minusve brunneo inflata. — Long. 9—10 mm (sine labro).

1 ♀♂; Galapagos Insulae (Banks-Bay, Albermale Ins.): a Dom. F. X. Williams collecta et a D:r van Dyke 13 ante annos mihi data. Specimina nocte ad lucem artificialem attracta.

Die Flügeldecken-Zeichnung ist unscharf »verloschen» und sehr variabel: der gelbe Rand (stets bis zu den Epipleuren gelb!) bisweilen breiter; die Schulterlunula verdickt sich manchmal zu einer undeutlichen Basalmakel; die Spitzenlunula steigt bisweilen ziemlich lang schmal längs der Naht aufwärts, die Mittelbinde ist manchmal ganz rudimentär. Die 4 Hinterschenkel sind spärlich, die Vorderschenkel mässig dicht, alle 6 kurz beborstet und ohne hakenförmige Borsten; dagegen trägt die laterale Hälfte des freien Pronotal-Vorderrandes spärliche ziemlich lange hakenförmige (auf den Vertex vorspringende) Borsten.

Cicindela respiciens Kolbe in litt. (nova species).

W. Horn, in Wytsman's Genera Insectorum, Cicindelinae, 1915, p. 264.

♀ Differt a *Cic. nudopectorali* m. ♀ statura multo angustiore; labri dente laterali minutissimo, fere deficiente; elytris minus profunde punctatis; toto pectore (prosterno toto, mesosterni parte antica et discoidali, metasterni tota parte latissima discoidali et centrali-postica nudis) dense punctato-piloso; femoribus multo densius pilosis (setis quibusdam modice hamatis); corpore supra viridi opaco; capite pronotoque interdum plus minusve cupro-aenescentibus; malis aut aeneo-viridibus aut aenescentibus; abdominis margine tenui basali, omnibus episternis epimerisque, partibus lateralibus totius sterni, femoribus, 4 primis antennarum articulis cuprascentibus; disco totius sterni viridi, toto fere abdomine viridi-coerulescente; signatura valde differente: stria angusta marginali (a crista marginali metallica spatio angusto metallico separata!) ante medium incipiente et ante tertiam partem apicalem evanescente (hac stria ante medium hamulum perparvum intus emittente et postice paullulum incras-

sata); lunula apicali tenui rectangulari interdum cum illa stria marginali leviter connata; punctis discoidalibus: altero parvo longe aut longissime pone medium suturae modice approximato, altero etiam minore ante medium (interdum deficiente) suturae paullo magis approximato quam margini; maculis 2—3 minutissimis rudimentum fasciae medianae representantibus interdum visibilibus. — Long. 7—8 mm (sine labro).

1 ♀♂; Galla meridionalis (Ganale et Haro Gobam: 7—13. IV. 1901); a Dom. ab Erlangero capta: 15 ante annos mihi a Mus. zool. Berolin., cuius in collectione specimina altera a Galla merid. et Somali merid. (Erlanger!) comparavi, data.

Die Oberlippe des ♂ trägt 3 fast gleich kleine Zähne. Die kleinere äussere Hälfte der Hinterhüften ist (mit Ausnahme der Spitze) beborstet ♀♂. — Von den übrigen aethiopischen Arten derselben Gruppe kommt höchstens noch *Cic. plurinotata* Brll. in Betracht, die jedoch schon wegen des breiteren Vertex und Prothorax, der viel weniger vorspringenden Augen, der viel gröberen Pronotal-Skulptur, gewölbteren Flügeldecken, längeren Oberlippe etc., Färbung und Zeichnung nicht mit der neuen Art verwechselt werden kann. *Cic. octoguttata* Oliv. hat gleichfalls einen breiteren Vertex und Prothorax, viel weniger vorspringende Augen, gröbere Orbitalstriche, etwas feiner skulpiertes Pronotum, etwas kürzere und vorn weniger verengte Flügeldecken; Färbung, Zeichnung etc. — Von den indischen Arten derselben Gruppe käme die in ihrer systematischen Bewertung immer noch etwas unklare *Cic. leucoloma* Chaud. der neuen Species relativ am nächsten: die letztere hat jedoch ausser anderem Vertex und Pronotum noch schmäler, die scharfen Seitenkante der Flügeldecken metallisch und vom gelben Randstrich durch einen schmalen metallischen Streifen getrennt etc.

Cicindela chinensis Fabr. subsp. **flammifera** (novum).

Schilder in litt., Ent. Blätter 1911, p. 178.

W. Horn, in Wytsman's Genera Insectorum, Cicindelinae, 1915, p. 301.

Differt a forma prioritatis et forma *japonica* Thnb. statura robustiore; magnitudine majore; elytris amplioribus;

corpore subtus viridi (nec coerulescente nec cyaneo); malis antice cuprascentibus; capite supra viridi, fronte et ante et inter oculos sagittaliter discoidaliterque plus minusve cupreis; pronoti margine antico et basali viridi aut viridi-cupreo, ceteris pronoti partibus cupro-aureis; elytris (plagis magnis nigricantibus viriditer marginatis et maculis albescentibus exceptis) laete cupro-aureis. — Long. 20½—21½ mm (sine labro).

♀♀♂♂; Korea (Gensan et Rjong-yang): multos ante annos a mercatore D:r O. Staudinger & Bang-Haas accepta.

Eine auffallend grosse plumpe Rasse, bei welcher im wesentlichen alle blauen und violetten Farbtöne durch grüne ersetzt sind (am Pronotum sogar manchmal durch kupfrige). Die bei *japonica* Thnb. kupfrig gefärbten Stellen der Flügeldecken sind bei der neuen Rasse erheblich leuchtender feurigkupfrig. — Es handelt sich um eine ausgeprägte Lokalrasse, im Gegensatz zu *japonica* Thnb., welche letztere nicht nur in Japan sondern auch an vielen Orten von China vorkommt und nur als Übergangsform zwischen der Prioritätsform (*chinensis* typica) und subsp. *flammifera* aufzufassen ist.

Cicindela bicolor Fabr. subsp. **atavus** (novum).

Differt a typo statura multo minore; pronoto et tota capitis superficie simili modo sed subtilius (praesertim hac) sculptis; elytris maculis 2 magnis nigricantibus margini magis approximatis quam suturae ornatis: altera fere in medio longitudinis elytrorum sat ovali (suturam versus magis attenuata), altera rotunda ante apicem. — Long. 12½ mm sine labro.

1 ♀; »Lachiwála[1], June 1884», a Dom. Bänninger mihi liberalissime data (ex coll. Schill).

Das Auftreten von Makeln, wenn gleich schwarzen, ist sehr interessant, da es ein Zeichen dafür ist, dass *C. bicolor* ursprünglich wie alle anderen Arten derselben Gruppe eine Flügeldecken-Zeichnung besessen hat, die bei der vorliegenden Form wohl in atavistischer Weise zum Vorschein kommt. In gewisser Richtung gesehen zeigt der hintere schwarze Fleck da, wo die Flügeldecke dem Abdomen nicht aufliegt, einen etwas gelb—bräunlichen Schein, so dass immerhin mit der Möglichkeit gerechnet werden muss, dass die schwarzen Makeln

---

[1] Gemeint ist offenbar »Lachuwála» in Dehra Dun-Distrikt! *C. foveolata* Schaum und *C. viridicincta* m. giebt mir Herr Bänninger mit derselben Fundortsangabe an.

der subsp. *atavus* auch manchmal gelb auftreten könnten (ähnlich wie bei *C. cyanea* F. die gelbe Längsbinde der subsp. *Dejeani* HOPE oft schwärzlich angedeutet und in ihrem äussersten apicalen Endteil nicht selten bereits gelblich gefärbt ist).

IV. Nachtrag zur Theorie der »Wedda-Brücke» W. Horn.

Im Extrait I Congr. Int. Ent. 1910 (1911) p. 315 ist *Cicindela discrepans* subsp. *lacrymans* SCHAUM von mir mit dem Fundort »Ombolata (Nias)» angeführt, als einer der Belege für die hypothetische »Weddabrücke», die von mir so benannte versunkene Landbrücke zwischen Ceylon und dem malayischen Archipel. Ausdrücklich hatte ich dabei betont, dass mir dieser Fundort (Ombolata) als besonders zuverlässig angegeben sei. In dem 1917 (Junta Cienc. Nat. Barcelona II, 2) erschienenen Cat. Coll. Cicind. Mus. Catalun. p. 339 (Separat p. 15) findet sich nun derselbe auffallende Spezialfundort »Ombolata» für *Tricondyla* (*Derocrania*) *scitiscabra* WALK.! Das ist so seltsam, dass zweifelsohne eine Verwechslung bei der ganzen betreffenden »Ombolata»-Ausbeute vorgekommen sein muss, sei es, dass es ein »Ombolata» auf Ceylon giebt und nur irrtümlich »Nias» auf die Etiketten gedruckt ist, sei es, dass die Ceylon-Tiere irrtümlich mit einer Nias-Ausbeute durcheinander gebracht worden sind. Im übrigen wird durch diese Vermutungen nichts Wesentliches an der Theorie der »Wedda-Brücke» geändert, da die 7 übrigen für ihre Wahrscheinlichkeit vorgebrachten Belege aus der Gruppe der Cicindelinen bestehen bleiben.

V. Die von Herrn I. C. MOULTON im Ent. Monthly Mag., III ser., Vol. 1, 1915, p. 129 sehr sorgfältig beschriebene und abgebildete *Cicindela Beryllae* ist synonym von der seltenen *Cicindela velata* BAT. Die Art ist bisher nur aus Borneo bekannt und scheint dort sehr lokal begrenzt vorzukommen.

Tryckt den 19 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksell Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 12.

Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914—1915.

5.

Brenthidae.

Von

R. KLEINE, Stettin.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Die Ausbeute umfasst nur wenige bekannte Arten, die wohl schon alle in Brasilien gefunden worden sind.

Taphroderini.

Taphroderes SCHOENHERR.

foveatus LUND. Mehrere Stücke von Rio Autaz. Die Art ist sicher in der Ausfärbung des Kopfes und Prothorax variabel. Auch der Deckenabsturz ist nicht ganz einheitlich. Ich kann aber keine andere Art finden, die damit zu identifizieren wäre.

Trachelizini.

Stereodermus LACORDAIRE.

pygmaeus GYLL. Rio Purus, Manáos, 2 Stück.

Arrhenodini.

Arrhenodes SCHOENHERR.

angulicollis GYLL. 1 ♂ Rio Purus, 2 ♀♀ Manáos.
dispar L. 1 ♂ Rio Purus, 1 ♂♀ Manáos, 1 ♀ Rio Autaz.
gnatho LICHTENSTEIN. 1 ♀ Rio Autaz.

Belopherini.

Rhaphidorrhynchus Schoenherr.

amplicollis Senna. 1 ♂ Rio Autaz, 1 ♂♀ Manáos.

Brenthini.

Brenthus Fabricius.

anchorago L. Rio Autaz, zahlreiche Stücke, 1 kleines ♂ von Manáos.
deplanatus Gyll. 2 ♂♂, 1 ♀ von Manáos.
bidentatus Oliv. Je 1 ♂ von Rio Autaz und Manáos.

Nematocephalini.

Nematocephalus Latreille.

obtusus Lund. 3 ♀♀ von Rio Autaz, 1 ♀ von Manáos.

Acratus Lacordaire.

suturalis Oliv. 1 ♂ von Rio Autaz.

Ulocerini.

Ulocerus Dalman.

longicornis Senna. 9 ♂♂, 1 ♀ von Manáos.
cinereus Senna. 1 ♂ von Manáos
recticauda. Senna. 8 Stück, meist ♀ von Manáos.

Die schönen Serien von *longicornis* und *recticauda* lassen die Variationen gut erkennen. Im allgemeinen ist dieselbe gering und beschränkt sich fast nur auf die Grösse. Selbst bei abgeriebenen Stücken ist die Art genau feststellbar; die Zerlegung nach den Fühlern, wie sie Senna vorgenommen hat, ist sehr gut.



Tryckt den 24 september 1920

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 13.

Neue und wenig bekannte *Brenthiden* aus dem Schwedischen Reichsmuseum.

Von

R. KLEINE, Stettin.

Mit 3 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Auf meinen Wunsch hat mir Herr Professor Y. SJÖSTEDT das noch unbestimmte Brenthidenmaterial des schwedischen Reichsmuseums zur Bearbeitung überlassen. Ich danke ihm dafür an dieser Stelle. An neuen Formen fand ich eine gen. et nov. sp. von Neu-Guinea und eine n. sp. aus Brasilien vor. Ich habe von allen Arten, die noch wenig bekannt sind und wo die Bekanntgabe des Fundortes erwünscht ist, denselben angegeben.

Sehr störend war es, dass ich die zahlreichen *Brenthidengattungen* nur zum Teil bestimmen konnte, eine monographische Beurteilung dieser Gattungen ist dringendes Bedürfnis. Überhaupt scheint mir die Systematik des neotropischen Gebietes noch sehr im argen zu liegen. Es wäre dringend nötig, die Typen unserer entomologischen Altvordern eingehend zu untersuchen. In den schwedischen Museen dürfte sich eine ziemliche Anzahl dieser Typen finden, und es wäre ein wirkliches Verdienst um die Wissenschaft, dieses wertvolle Material nach den Grundsätzen der modernen Systematik festzulegen. Auch die Gattung *Trachelizus* ist nur nach Einsicht der Typen einer gründlichen Neubearbeitung fähig.

Taphroderini.

Cyphagogus Parry.

elongatus Kleine. Von dieser noch wenig bekannten Art fand sich ein Stück von Neu-Guinea vor. Mit der Beschreibung genau übereinstimmend.

delicatus Lea, forma *tristriata* Kleine.[1] Von dieser Form fand ich noch ein weiteres Exemplar aus Neu-Guinea. Es kann sich nach den bisherigen Befunden um eine nördliche Rasse des *delicatus* handeln, denn alle Stücke stammten aus Nord-Queensland und Neu-Guinea. Die Nominatform sah ich meist weiter südlich. Der Prothorax ist nach Leas Diagnose unpunktiert, was ich von der forma *tristriata* nicht sagen kann. Vielleicht handelt es sich doch um eine eigene Art. Grösseres Material ist nötig, ehe ich mich entscheiden möchte.

Taphroderes curvidens n. sp.

Dem *T. brevipes* Gyll. am nächsten stehend aber durch folgende Merkmale unterschieden: Die Fühler sind von ganz anderer Form. 1. Glied gross, krugförmig, 2. breiter als lang, nach aussen keilförmig verschmälert, 3. etwas länger als breit, sonst wie 2, 4.—6. etwa quadratisch, 8. und 9. etwas grösser, in der Grundform wie 3, 9. und 10. länger als breit, am Grunde abgerundet, vorn gerade, seitlich nicht keilförmig, 9. grösser als das 10., 11. lang, konisch-elliptisch, fast so lang wie das 9. und 01. zusammen. Elytren an den hinteren Aussenecken mit einem kräftigen, nach innen gebogenen Zahn.

Länge (total): 15 mm. Breite (Thorax): 1,8 mm.

Heimat: Bolivia, Fermin. Von Holmgren gesammelt.

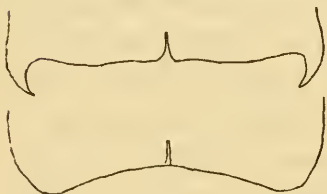


Fig. 1. Deckenhinterrand von *curvidens*.
Fig. 2. Deckenhinterrand von *brevipes*.

Mehrere Stücke ♂ und ♀ im Schwedischen Reichsmuseum zu Stockholm.

Ich konnte die Art zunächst nicht festlegen, weil sie mit *brevipes* Gyll., dem sie allein nahesteht, nicht ganz sicher zu identificieren war. Prof. Sjöstedt hat mir Gyllenhal's Type freundlichst übersandt und ich konnte

[1] Ent. Mitt. 1916, p. 16.

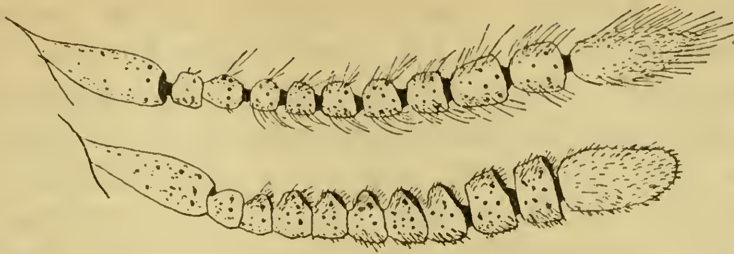


Fig. 3. Fühler von *curvidens*. Fig. 4. Fühler von *brevipes*.

nun nachweisen, dass es sich tatsächlich um eine eigene Art handelt. Vielleicht ist es eine Vicariante von *brevipes*. Die beigefügten Zeichnungen geben die Unterschiede deutlich wieder, es erübrigt sich weiter darauf einzugehen, ♂ und ♀ haben dieselben Differenzen. Ich hätte den Begattungsapparat noch heranziehen können, mochte aber die ehrwürdige Type GYLLENHAL's nicht angreifen, habe auch noch zu wenig Erfahrung, ob der Apparat bei den Taphroderini artlich sehr differiert.

Trachelizini.

Cerobates SCHOENHERR.

sulcatus BOH. SENNA[1] hält die Art für nicht häufig. Nach dem mir vorliegenden Material ist aber anzunehmen, dass sie in Südafrika, wenigstens auf der Ostküste keine Seltenheit ist. Die Abgrenzung gegen den häufigen *sulcirostris* THOMS. ist m. E. sehr unsicher. Monographische Bearbeitung der Gattung wäre am Platze. Ob beide Arten räumlich faktisch soweit getrennt sind, wie der Catal. Col. angibt, ist fraglich.

Miolispa PASCOE.

bicolor KLEINE. Von dieser interessanten Art fand ich ein weiteres Stück; auch von den Philippinen (Manilla).

suturalis PASCOE, Batchian.

aruensis KLEINE. Bisher war nur der ♂ bekannt, ich fand hier das ♀ vor. Mit Ausnahme der üblichen sexuellen Differenzen konnte ich keine Unterschiede feststellen. Typus des ♀ also in Stockholm. Fundort: Neu-Guinea.

[1] Notes Leyd. Mus. Vol. XVII, p. 216.

elongata KLEINE. Die Art gehört zu den von mir erst vor kurzen publizierten. Ich erachte jeden Fundort für wichtig. Das Stück, ein ♂, stammt von Manilla, Philippinen.

Es liegt mir ein Tier, leider nur ein ♀ aus Neu-Guinea vor, das auf den ersten Blick grosse Ähnlichkeit mit einer *Miolipsa* hat. Ich habe diese Gattung erst vor kurzem monographisch aufgearbeitet und kenne die Arten ziemlich genau.[1] Nach PASCOE's Definition[2] ist der Kopf immer länger als breit. Das trifft auch faktisch zu und trennt *Miolispa* von den anderen Trachelizini bestimmt. Im weiblichen Geschlecht ist dieser Grundcharakter bestimmt beibehalten, nur das Prorostrum ist am Vorderrand weniger verbreitert als beim ♂. Also die üblichen sexuellen Differenzen. Ferner ist der Hals grundsätzlich stark und scharf vom Kopf getrennt, letzterer hat mindestens am Hinterrande eine mehr oder weniger tiefe Einkerbung. Dieser Grundcharakter kommt allen *Miolispa* gleich zu und wird von keiner Art durchbrochen. Übrigens sind die Augen klein, stehen weit nach vorn und nehmen nur einen kleinen Raum, im Verhältnis zum Kopf, ein.

Die Gattung *Miolispa* ist auf Neu-Guinea und den umliegenden Inseln reich vertreten; niemals sah ich mich genötigt, einer Art zuliebe der Gattungsdiagnose Gewalt anzutun. Der Gattungscharakter ist also streng gefestigt.

Im Stockholmer Material finde ich nun das neue Tier vor. Es unterscheidet sich grundsätzlich dadurch dass der Kopf kurz und quer, dass er nicht vom Halse getrennt ist, sondern unmerklich in denselben übergeht, dass er am Hinterrande nicht eingekerbt, dass die Augen stark gequollen und sehr gross, den ganzen Vorderkopf einnehmen und nur etwa 1/3 Augendurchmesser Raum zwischen dem hinteren Augenrand und dem Hinterrand des Kopfes lassen. Ich errichte daher für diesen Typus eine eigene Gattung, die ich in die Nähe von *Miolispa* stelle.

Atenophtalmus g. n. (Trachelizidarum).

ἄτενες = glotzen. ὀφθαλμός = Augen.

♀ von kleiner zierlicher Gestalt. Kopf breiter als lang, Hinterrand gerade, fast unmerklich in den Hals übergehend,

[1] Stett. Ent. Ztg. 80. 1919, p. 176—329.
[2] Journ. of Ent. I, 1862, p. 393.

Hinterecken fehlen, Scheitel schwach gewölbt, ungefurcht, zwischen den Augen mit tiefer Grube; Unterseite schwach gewölbt, Gulareindruck klein, grubig; Augen sehr gross, glotzäugig, schief stehend, sehr prominent, der hinter den Augen liegende Kopfteil etwa $^1/_3$ Augendurchmesser.

Prorostrum kürzer und schmaler wie der Kopf, kantig, stumpf, mit sehr flacher Mittelfurche, Mesorostrum etwas erweitert, schwach bucklich, zart gefurcht, Prorostrum dreimal so lang wie Meta- und Mesorostrum zusammen, drehrund, nach vorn etwas abgeplattet und erweitert; Vorderrand eingebogen; Mandibeln klein; Unterseite vom Kopfende bis etwa zur Mitte des Prorostrums in der Mitte stumpf gekielt, daneben je eine Reihe grober Punkte.

Fühler kaum über den Kopf ragend, keulig, Basalglied gedrungen, 2 und 3 mehr oder weniger kegelig, gedrungen, fast quadratisch, 4—8 breiter als lang, 9—11 erheblich breiter und länger, 9 an der Basis mehr oder weniger rundlich, 10 eckig, 11 konisch, robust, kaum so lang wie das 9. und 10. zusammen.

Prothorax gedrungen, elliptisch, vorn und hinten gleich breit, Hinterrand schmal, Mittelfurche kräftig, am Halse verschwindend. Antecoxales Prosternum gewölbt, Hüftringe kräftig, postcoxaler Teil kurz, Mittelnaht mässig tief.

Elytren in Thoraxbreite, an der Basis etwas schief, in eine stumpfe Spitze ausgehend. Humerus obsolet, Seiten gerade, am Absturz verengt, gemeinsam abgerundet, keine Aussenecken; Sutura gerade, alle anderen Rippen konvex, schmaler als die Furchen, nur die zweite (Sutura ist Rippe 1) erreicht fast den Absturz, 3—7 am Absturz vereinigt, 8. etwas verkürzt; Furche aus grosser gitterartiger Punktierung bestehend, auch die 1. (Suturalfurche) wie alle andern gross gitterartig punktiert.

Beine von mittlerer Stärke, Vorderhüften eng, mittlere etwas weiter, von normaler Gestalt. Schenkel keulig, Stiel kurz, Keule kräftig, Schienen gerade, dünn, Tarsen ohne besondere Merkmale.

Metasternum im basalen Teil flach gefurcht. 1. Abdominalsegment flach aber deutlich gefurcht, 2. platt, Quernaht an den Seiten tief, 3. und 4. etwa gleich gross, Apicalsegment halbelliptisch, nach den Seiten abschüssig, am Hinterrand vorgewölbt.

Typus der Gattung! A. **tenuicostatus** n. sp.

Atenophthalmus tenuicostatus n. sp.

Hellockerbraun, Rüssel an den Seiten und am Vorderrande, Fühler, Halsrand des Prothorax, Sutura, Schenkel an Basis und Keule, Schienen an den Enden, Tarsen, z. T. auch das Metasternum dunkler, am ganzen Körper stark glänzend.

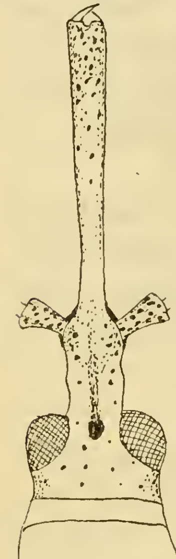


Fig. 5.

Kopf und Rostrum sehr einzeln aber scharf punktiert, Prorostrum, namentlich im vorderen Teil, dichter. Basales Fühlerglied kräftig, wenn auch flacher punktiert.

Prothorax mit Ausnahme des vorderen Teiles und einer dreieckigen Einbuchtung an der Mittelfurche tief und gross punktiert, an den angegebenen Stellen lässt die Punktierung bedeutend nach, verschwindet aber nicht ganz; Prosternum unskulptiert.

Sutura flach runzelig, uneben, Rippen nadelstichig, weit punktiert.

Schenkel nicht ganz ohne Skulptur, die nach den Knien zu stärker wird; Schienen gleichmässiger punktiert und in den Punkten behaart; Tarsen dichter, Klauenglied geringer behaart.

Metasternum an den Seiten mit mehr oder weniger in Reihen stehenden groben Punkten, sonst nur einzeln und zarter punktiert. 1. und 2. Abdominalsegment ähnlich skulptiert, 3. und 4. mit je einer Punktreihe, Apicalsegment durchgängig kräftig punktiert und, namentlich am Hinterrande, kurz aber dicht behaart.

Länge (total): 6 mm.

Breite (Thorax): 1 mm circa.

Heimat: Neu-Guinea.

Type im Reichsmuseum zu Stockholm.

Zum leichteren Erkennen innerhalb des Tribus gebe ich nachstehend eine kleine Übersicht. Ein Anschluss an die Gattungstabelle in den Genera Insectorum ist leider nicht möglich, weil daselbst eine so brachycephale Gattung wie *Araiorrhinus* unter den Langköpfen aufgenommen ist.

1. Kopf breiter wie lang 2
   » länger » breit 3

2. Augen sehr gross, 1/3 Augendurchmesser vom Kopfhinterrand entfernt, Kopf in den Hals unmerklich übergehend, nicht gefurcht, Seiten nicht gezähnt . . . . *Atenophthalmus* n. g.

   Augen klein bis mittelgross, meist weiter vom Kopfhinterrand entfernt, Kopf scharf vom Hals abgesetzt, mehr oder weniger tief gefurcht, Hinterrand immer eingekerbt, Seiten gezähnt . . . *Hypomiolispa* KLEINE.

3. Kopf länger wie breit, Augen weit nach vorn gerückt . . . . *Miolispa* PASCOE.

Symmorphocerus SCHOENHERR.

Alluaudi SENNA. Bei der Beschreibung stand SENNA nur ein einziges Tier, ein ♀, zur Verfügung. Der Beschreibung ist auch eine Abbildung beigegeben, aus der aber, da sie ganz schematisch, nicht zu sehen ist und für die Bestimmung belanglos bleibt. Die Beschreibung ist aber, wie alle Diagnosen SENNA's, meisterhaft, klar und deutlich.

Ich fand in den verschiedensten Sammlungen Männer von *Symmorphocerus*, die bei keiner Art unterzubringen waren, auch im Stockholmer Material fand ich dasselbe Tier wieder. Es hat einen Zettel von v. SCHÖNFELDS Hand mit der Bezeichnung: »*Amorphocephalus* sp. n.», das ist falsch, die Gattungszugehörigkeit ist ausser jeden Zweifel, es fragt sich nur, ob es richtig ist, das Tier zu *Allvaudi* zu bringen. Nach SENNA's Diagnose kann kein Zweifel bestehen, dass dem so ist. Alle Einzelheiten stimmen genau überein. So dass ich das Tier für den ♂ von *Alluaudi* reklamiere. SENNA's Type stammt von Westafrika, Joruba; ich sah die Art von Kamerun und aus dem Kongogebiet durchaus nicht selten. Das Stockholmer Stück ist von SJÖSTEDT am Kilimandjaro, Kibonoto, Kulturzone, gesammelt. Die Verbreitung der Art ist also ziemlich gross.

Arrhenodini.

Baryrrhynchus LACORDAIRE.

schroederi KLEINE. Diese schöne, brillierende Art sah ich schon einige Male von den Philippinen. Sie scheint dort nicht selten zu sein. Im Stockholmer Material fanden sich ein ♂♀ von Manilla.

Eupsalis LACORDAIRE.

testacea KLEINE. Ich kenne von der Art inzwischen 10—12 Stück. Auch im Stockholmer Museum fand ich zwei ♂♂. Der Fundort: Batchian wird bestätigt. Die Grundfarbe war etwas dunkler als die der Typen, sonst aber damit durchaus übereinstimmend.

Belopherini.

Raphidorhynchus SCHOENHERR.

linearis SENNA. Ein Stück von Mapiri, Bolivia.

Ceocephalini.

Neoceocephalus SENNA.

sculpturatus SENNA. 1 ♂ aus SJÖSTEDT's Kilimandjaro-Expedition. Fundort: Kibonoto. Die Art ist demnach wohl im ganzen centralen Afrika von Kamerun bis zur Ostküste aufzufinden.

Hormocerus SCHOENHERR.

reticulatus LUND. Neben vielen andern Fundstellen auch mehrfach von Colombo, Ceylon. Die Art ist also in weiter Verbreitung bis Neu-Pommern.

Mygaleicus KLEINE.

tarsalis KLEINE. Von dieser neuen Art fand ich 4 Stück, leider nur ♀♀. Sie stimmen in allen Dingen mit der Diagnose überein und machten keinerlei Abänderung derselben nötig. Es scheint mir wenig Neigung zur Variation vorzuliegen. Auch die Grösse ist ziemlich konstant. 1 Stück

stammte von Natal, von TRÄGÅRDH gesammelt, 3 von der Delagoa Bay von MJÖBERG gesammelt. An der Ostküste scheint die Art also ziemlich weit nach Norden zu gehen. Im nördlicheren Ostafrika kommt sie aber wohl nicht vor, da aus D.-O.-Afrika keine Funde bekannt geworden sind.

Ithystenini.

Ithystenus PASCOE.

fumosus PASCOE. Ich halte *fumosus* für die seltenste der älteren Arten. Alles was ich bisher in den Museen zerstreut sah, stammte ausschliesslich von Batchian. Es handelt sich also um eine endemische Art. Die Elytren sind stets ohne Schmuckstreifen.

Ulocerini.

Ulocerus DALMAN.

cinereus SENNA. Mehrere ♂♂ von Mapiri, Bolivia.



Tryckt den 28 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 14.

Results
of
Dr. E. Mjöberg's
swedish scientific expeditions
to
Australia 1910—1913.

23.

Diptera Orthorrapha nematocera.

Von

M. P. RIEDEL.
Frankfurt a. d. Oder.

Mit einer Figur im Texte.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch Chr. Aurivillius und Y. Sjöstedt.

Orthorrhapha.

Orthorrhapha nematocera.

Eucephala.

Familie **Bibionidae.**

Unterfamilie **Bibioninae.**

Genus **Plecia** Wiedemann.

1828 Aussereurop. zweifl. Ins., I. 72.

Plecia fulvicollis Fabr., Syst. Antl., S. 53 (1805). — 2 ♂. — Atherton; Malanda. — Die Art ist häufig und im australischen und indischen Gebiet weit verbreitet.

Familie Rhyphidae.

Unterfamilie Rhyphinae.

Genus Rhyphus LATREILLE.

1805 Hist. Nat. Crust. et Ins., vol. 14, S. 291.

Rhyphus Hellwigi DE MEIJERE, Rés. Expéd. Nouv.-Guinée, vol. 9, III, S. 315. — 3 ♂. — Malanda.

Familie Tipulidae.

Unterfamilie Limnobiinae.

Tribus Limnobiini.

Genus Geranomyia HALIDAY.

1833 Ent. Mag., vol. 1, S. 154.

Geranomyia argentifera DE MEIJERE, Tijdschr. v. Entomol., LIV, S. 29 (1911). — Die vorliegenden Stücke stimmen genau mit der Originalbeschreibung überein. Die Typen stammen aus Java (Semarang). Weitere Tiere sah ich aus Formosa.[1]

Genus Discobola OSTEN-SACKEN.

1865 Proc. Entomol. Soc. Philad., p. 226.

Discobola australis SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. IV, p. 784 (1890). — 1 ♂. — Cedarcreek.

Genus Rhipidia MEIGEN.

1818 Syst. Beschr., vol. 1, p. 153.

Rh. (Dicranomyia) *pulchra* DE MEIJERE, Bijdr. tot de Dierkunde, XVII, p. 92 (1904). — 1 ♂. — Malanda; 1 ♂ — Bellenden Ker. — DE MEIJERE stellt pulchra später[2] wegen der »nicht gekämmten Fühlerglieder, nur in der unteren Hälfte der Geissel sind die Glieder etwas schief und etwas plattgedrückt», zu Dicranomyia. Die Art gehört aber, wenn man schon von Dicranomyia die Gattung Rhipidia abtrennen will, zur letzteren nach ihrem ganzen Aussehen. Die

---

[1] Archiv f. Naturgesch., 82, S. 110 (1916) und Ann. Mus. Nat. Hung., XVI, S. 316 (1918).

[2] Tijdschr. v. Entomol., LIV, S. 27 (1911).

Flügelzeichnung, die braune Pleurenstrieme, die scharf abgesetzte Bräunung der Schenkelenden sind — wenn auch nur secundäre Merkmale — ausser den besonders gestalteten Fühlergliedern bei Rhipidia fast beständig wiederkehrende Erscheinungen. Die Länge der Fühlergliederfortsätze — doppelt, einfach oder kaum gekämmt — ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. ALEXANDER[1] unterschied hiernach die Subgenera: Rhipidia, mit doppelt gekämmten, Monorhipidia mit einfach gekämmten und Arhipidia mit wenig gekämmten Fühlern (subpectinated antennae).

Die Type von *Rh. pulchra* stammt aus Java; sie ist ferner aus Sumatra[2] bekannt.

Genus **Dicranomyia** STEPHENS.

1829 Catal. of Brit. Ins., II, p. 243.

Dicranomyia spec. — Einige Arten von weniger guten Erhaltung, die eine sichere Bestimmung nicht zulässt. — Eine kleine, niedliche Art — 1 ♂ aus Malanda — mit offener Diskoidalzelle; es fehlt auf beiden Flügeln der an Qu m nach unten anschliessende, absteigende Teil von Cu^1.

Genus **Libnotes** WESTWOOD.

1876 Trans. Entomol. Soc. London, S. 505.

Libnotes strigivena WALKER, Proc. Linn. Soc. London, V, S. 229 (1861). — 1 ♂. — Malanda.

Tribus Antochini.

Genus **Rhamphidia** MEIGEN.

1830 Syst. Beschr., vol. 6, S. 281.

Rhamphidia communis SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2, IV, S. 788 (1890). — 1 ♂, 1 ♀ — Cedarcreek; 1 ♂ (?) — Glen Lamington.

Genus **Styringomyia** LÖW.

1846 Dipt. Beitr., Posen, I, S. 6.

Styringomyia bancrofti EDWARDS, Trans. Ent. Soc. London, S. 222 (1914). — 1 ♀. — Atherton; 1 ♂ (?) — ohne

[1] Bull. Brooklyn Entomol. Soc., VIII, S. 6 (1913).
[2] DE MEIJERE, Tijdschr. v. Entomol., LVIII, S. 65 (1915).

Hinterleibsende — Colosseum. — Die Art ist auf Tiere, die ebenfalls aus Queensland herrühren, aufgestellt.

Tribus Eriopterini.

Genus **Molophilus** Curtis.

1833 Brit. Entomol., S. 444.

Molophilus spec. — Einige Stücke aus Cedarkreek und Malanda; sie bei den z. B. von Skuse aus Australien beschriebenen 15 Arten unterzubringen, habe ich unterlassen, da die Kenntnis der hypopygialen Teile dieser Arten zur Bestimmung unerlässlich ist, wie Herr de Meijere für die niederländischen Molophilus überzeugend nachgewiesen hat.[1] Die Angaben bei Skuse u. s. w. reichen jedoch nicht aus.

Genus **Gnophomyia** Osten-Sacken.

1859 Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., S. 223.

Gnophomyia spec. — 1 ♂, 1 ♀. — Glen Lamington. — Schlecht erhalten. — Dunkelbraun; Humeralflecke, Prothorax (Collare), Seitenrand des Thorax gelb; die gelben Pleuren zeigen in der Mitte einen kreisrunden, schwarzen Fleck. Die etwas angeräucherten Flügel irisieren stark. R^2 nur etwa halb so lang wie R^3, die Zelle R^2 daher nicht ganz so lang wie bei den paläarktischen und neoarktischen Arten üblich. Diskoidalzelle offen; die Bildung ist ähnlich derjenigen, wie sie Brunetti für seine *Gnophomyia strenua* angibt und abbildet.[2] Der aufsteigende Ast von Cu^1 trifft die Media kurz hinter der Gabelung. Die männlichen Genitalien sind, soweit an dem trockenen Stück zu ersehen ist, wenig gegliedert. — Die Art muss *Gnophomyia maculipleura* Edwards[3] aus Siam sehr nahe stehen; doch zeigen u. a. die Pleuren zwei runde, schwarze Flecke.

Genus **Trimicra** Osten-Sacken.

1861 Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., S. 290.

Trimicra hirtipes Walker, List Dipt. Brit. Mus., I, S. 50 (1878). — 1 ♂. — N. V. Austr., Kimberley district. — Die

---

[1] Tijdschr. v. Entomol., LXI, S. 130 (1918).

[2] Fauna Brit. India, Nematocera, Tafel IX, Abt. 19.

[3] Edwards, Ann. and Mag. Nat. Hist., London, Ser. 8, vol. XVII, S. 360 (1916).

Art scheint auf dem australischen Kontinent weit verbreitet und nicht selten zu sein; ich sah sie, oft in Anzahl, fast in allen aus jenen Gegenden herstammenden Ausbeuten. SKUSE bezeichnet ihr Auftreten als »extremely abundant during August, September and October».

Genus **Conosia** V. D. WULP.

1880 Tijdschr. v. Entomol., XXIII, S. 159.

Conosia irrorata WIEDEMANN, Aussereurop. zweiflügel. Ins., I, S. 574 (1828). — 2 ♂, 1 ♀. — Cedarcreek; Cap York Pernins. — Das wohlbekannte, südliche Allerweltstier! (Indien, China, Japan, Formosa, Java, Sumatra, Australien, Neu-Guinea, Ost-Afrika[1], Zululand[2], See Tiberias[3] usw.)

Genus **Mongoma** WESTWOOD.

1881 Trans. Entomol. Soc. London, S. 364.

Mongoma australasiae SKUSE, (?) Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2., IV, S. 834 (1890). — 1 unreifes ♀ — Bellenden Ker.

Tribus Limnophilini.

Genus **Gynoplistia** WESTWOOD.

1835 London and Edinb. phil. Magaz. and Journ. of Sc., VI, S. 280 (1835).

Gynoplistia spec. — 1 ♀. — Evelyne. — Die ursprüngliche Färbung ist bei dem vorliegenden Stück durch Einwirken einer Flüssigkeit leider verändert und nicht mehr erkennbar. — Gynoplistia ist mit ganz wenigen auf die Umgebung übergreifenden Ausnahmen auf das australische Gebiet beschränkt.

Subgenus **Poecilostola** SCHIN.

1863 Wien. Entomol. Monatschr., VII, S. 222.

Poecilostola spec. (?) — 1 ♂ — Malanda; 1 ♀ — Mt. Tambourine. — Zwei interessante, leider stark beschädigte Tiere

---

[1] RIEDEL, Voyage Alluaud et Jeannel, Afrique orientale, III, S. 86 (1914).

[2] ALEXANDER, Annals South African Mus., XVII, 2, S. 154 (1917).

[3] EDWARDS, Journ. and Proc. Asiat. Soc. of Bengal, IX, 1, S. 48 (1913).

— ohne Kopf, bz. Fühler, Hinterleibsende usw. Die Art ist den paläarktischen Arten, etwa *Poecilostola angustipennis* MEIG., recht ähnlich, sowohl im Aussehen wie in der Färbung und Flügelzeichnung. — Hellbraun; Flügel braun, mit vielen kleinen dunkleren Flecken, die sich am Rande zu auffallenderen Binden verdichten. Alle Adern und Zellen langgestreckt. Qu r fehlt. Radialsektor ziemlich lang; Stiel von R^{2+3} kurz, R^2 und R^3 lang und geschwungen. Stiel von M^1 kurz; Diskoidalzelle länglich, viereckig; der aufsteigende Teil von Cu^1 trifft die Media etwas vor der Mitte der Diskoidalzelle. Beine braun, mit weicher Behaarung; Schenkel — alle? — mit auffallendem, hellgelben Ring, ebenso ist die Schenkelspitze und die Schienenbasis hellgelb.

Unterfamilie Tipulinae.

Tribus Dolichopezini.

Genus Tanypremna OSTEN-SACKEN.

1886 Biolog. Centr.-Americ., Dipt., I, S. 19.

Tanypremna fastidiosa SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V., S. 69 (1890). — Mehrere ♂ und ♀. — Atherton; Herberton; Malanda; Tolga. — Die Gattung ist auch im mittel- und südamerikanischen Gebiet vertreten.

Genus Dolichopeza CURTIS.

1825 Brit. Ent., S. 62.

Dolichopeza niveitarsis SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V., S. 62 (1890). — Zahlreiche ♂ und ♀ dieser kleinsten, zierlichen *Dolichopeza*. — Malanda; Atherton. — In Australien ist diese Gattung, die in Europa, Nord-Amerika usw. nur in wenigen Arten vorkommt, zahlreicher vertreten.

Tribus Tipulini.

Genus Habromastix SKUSE.

1890 Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 93.

Habromastix cinerascens SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V., S. 94 (1890). — Mehrere ♂ und ♀. —

Herberton; Tolga. — Die Art ist an der auffallenden, weissen Färbung der Zelle M, der Diskoidalzelle und der Zelle R^{4+5}, die sich von dem grauen Ton der Flügel deutlich abhebt und eine helle Binde, die Mittelachse des Flügels entlang, darstellt, kenntlich. SKUSE gibt an: »second posterior cell with a very short petiole, or sessile, in punctiform contact with the discal»; bei sämtlichen, vorliegenden 6 Stücken ist Zelle M^1 kurz gestielt — der Stiel ist etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ so lang wie M^{1+2}.

Habromastix ornatipes SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V., S. 95 (1890). — 1 ♂ (?) — Malanda. — Die Flügelzeichnung ist derjenigen der Marmoratae-Gruppe unter den Tipula-Arten ähnlich.

Die *Habromastix* sind durch die langen Fühler, die beim ♂ so lang und länger als der Körper sind, ausgezeichnet; die Fühlerglieder — besonders des ♂ — find ringsherum mit langen, abstehenden, weichen Haaren dicht besetzt. Auch das Flügelgeäder weist manche Abweichungen auf; R^{4+5} ist am Ende bedeutend nach unten gekrümmt; die Diskoidalzelle ist fünfwinklig, da der aufsteigende Teil von Cu^1 mit Cu^1 die Media in einem Punkt — der Mitte — der Diskoidalzelle zusammentrifft.

Genus **Plusiomyia** SKUSE.

1890 Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 86.

Plusiomyia inornata SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 92 (1890). — 1 ♀. — Malanda.

Genus **Phymatopsis** SKUSE.

1890 Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 97.

Phymatopsis nigrirostris SKUSE? — Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 98 (1890) (Fig. 1, Abb. a—e). — Mehrere ♂ und ♀, leider alle wenig gut erhalten. Malanda, Bellenden Ker.

Trotz einiger Abweichungen von der Beschreibung SKUSE's stelle ich bis auf weiteres die vorliegenden Stücke zu dieser Art. Ich zähle nur 11 Fühlerglieder, während SKUSE die Fühler »13-jointed» nennt. Das Flügelgeäder stimmt mit seiner Abbildung gut überein, nur geht Sc^1 deutlich zur Costa. — SKUSE lagen nur 2 Stücke vor.

Die Gattungen *Habromastix*, *Plusiomyia* und *Phymatopsis* gehören zu den charakteristischen, endemischen Erscheinungen der australischen Tipuliden-Fauna; sie sind bisher nur wenig bekannt geworden. In den mir zu Gesicht gekommenen Sammlungen und Ausbeuten waren sie nur ganz vereinzelt vertreten; auch in der Litteratur sind mir Hinweise seit SKUSE nicht bekannt geworden.

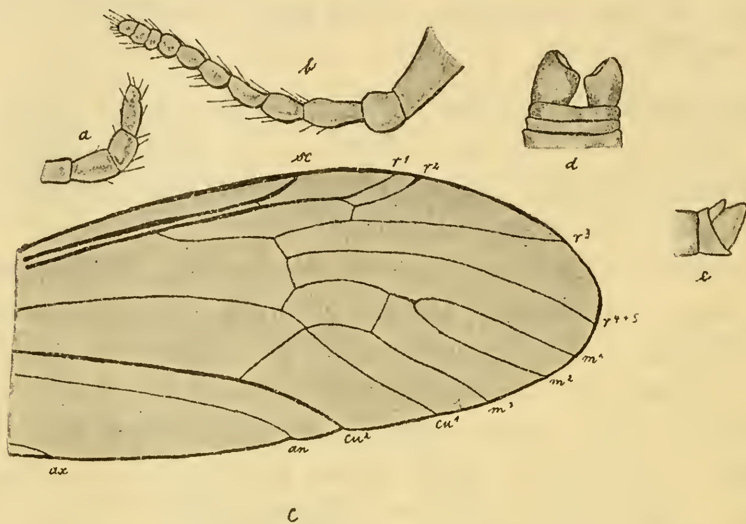


Fig. 1. *Phymatopsis nigrirostris* SKUSE (?), ♂.
a Palpus, *b* Fühler, *c* Flügel, *d* Hypopyg, von oben, *e* von der Seite.

Genus Nephrotoma MEIGEN.

1803 Illiger's Mag., S. 262.
(= Pachyrhina Macq., Suit. à Buff., vol. 1, S. 88 (1834)).

Nephrotoma australasiae SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 126 (1890). — 1 ♂. — Malanda. — Es ist auffallend, dass vom australischen Kontinent so wenig *Nephrotoma-*(*Pachyrhina-*)Arten mitgebracht werden. Sollte diese Gattung tatsächlich dort nur so spärlich vertreten sein? Der Unterschied zu den zahlreichen indischen, malayischen und aus Neu-Guinea bekannt gewordenen Arten ist bemerkenswert. Die gleiche Erscheinung ist freilich auch hinsichtlich der Tipula- s. str.-Arten zu beobachten.

Genus Macromastix OSTEN-SACKEN.

1867 Berl. Entomol. Zeitschr., XXX, S. 185.

Macromastix costalis SWEDERUS, Act. Holm, S. 286 (1787). — 1 ♂, 2 ♀. — Mt. Tambourine. — Diese schöne, durch die

ausserordentlich langen Fühler ausgezeichnete Art rechnet mit zu den ältesten, aus Australien bekannt gewordenen Tipuliden.

Macromastix obscurirostris SKUSE, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, ser. 2. V, S. 135 (1890). — 1 ♂. — Freemantel. — Die Art gehört zu jenen *Macromastix*-Arten, bei denen ♂ und ♀ nur kurze — 2 bis 2,5 mm — Fühler haben.

Die vorstehend behandelten Nematocera (Bibionidae, Rhyphidae und Tipulidae) zeigen deutlich den eigenartigen Charakter der australischen Fauna. Trotz des geringen Umfangs des zur Bearbeitung geeigneten Materials ist unsere Kenntnis bisher wenig bekannt gewordener Gattungen und Arten durch das von Herrn Dr. MJÖBERG mitgebrachte Material wesentlich ergänzt worden, was auch ich besonders angenehm empfunden habe. Es ist dankbar anzuerkennen, dass der Forscher sich auch der leider meist nur wenig beachteten langbeinigen Mücken trotz der Schwierigkeit ihrer unversehrten Erhaltung — Fühler und Beine trennen sich gar zu leicht vom Körper — eingehend angenommen hat.



Tryckt den 1 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 15.

Äussere morphologische Unterschiede zwischen Feten von *Elephas africanus* und *E. maximus*.

Von

Dr. OTTO WETTSTEIN.

Mit 3 Figuren im Texte.

Mitgeteilt am 14. April 1920 durch Chr. Aurivillius und E. Lönnberg.

Toldt (1) hat 1913 sehr eingehend die äusseren morphologischen Verhältnisse eines Fetus von *E. maximus* beschrieben und 1915 in einer andern Arbeit (2) einige Ergänzungen dazu, besonders über die Fuss- und Hufform, folgen lassen. Über afrikanische Elefanten-Feten ist 1917 eine Arbeit von Bolk erschienen, die sich nicht nur mit der äusseren Morphologie, sondern auch mit der Anatomie befasst, und im selben Jahre publizierte Lönnberg (1) einige sehr wertvolle Beobachtungen an einem von Captain E. Arrhenius gesammelten Fetus.

Kustos Toldt machte mich auf mehrere morphologische Details aufmerksam, in welchen sich die indischen und afrikanischen Feten, diesen Arbeiten nach, zu unterscheiden scheinen, deren sichere Feststellung aber nur nach einer nochmaligen genauen Besichtigung afrikanischer Feten möglich war. Da Elefantenfeten schon häufig beschrieben wurden (ich verweise auf die umfangreiche Literaturangabe bei Toldt (1)), eine vergleichende Untersuchung zwischen indischen und afrikanischen aber bisher noch nicht durch-

geführt wurde, so ergriff ich die Gelegenheit, die mir ein mehrmonatiger Aufenthalt in Stockholm bot, an Hand der drei im dortigen Reichsmuseum befindlichen afrikanischen Feten und der eingehenden, mit vielen guten Abbildungen versehenen Arbeit TOLDT's, einen solchen äusseren morphologischen Vergleich durchzuführen. Herrn Prof. EINAR LÖNNBERG, dem Intendanten der Vertebraten-Abt. am Königl. Naturhist. Reichsmuseum zu Stockholm, sage ich hier meinen verbindlichsten Dank für seine freundliche Unterstützung und die grosse Liebenswürdigkeit, mit der er mir einen Arbeitsplatz und das Material zur Verfügung stellte.

Die 3 im Reichsmuseum befindlichen afrikanischen Elefantenfeten sind folgende:

I. 1 ♀ von *E. africanus cyclotis* MATSCH., aus Kamerun v. G. LINNELL, 1904, Scheitel—Steiss Lg. 23,3 cm.

II. 1 ♀ von *E. a. cyclotis*? MATSCH., wahrschl. aus Westafrika, v. König ADOLF FRIEDRICH angekauft, Sch.—St. Lg. 34,2 cm.

III. 1 ♀ von *E. a. cottoni* LYDEK. (= *albertensis* LYDEK.) aus der Gegend von Rutschuru zwischen Albert Eduard u. Kivu-See v. Kap. E. ARRHENIUS 1914, Sch.—St. Lg. 30,5 cm.

Von allen 3 Exemplaren gibt es bereits Abbildungen und Beschreibungen, von II von SEBA aus dem Jahre 1734, von I u. III von LÖNNBERG aus den Jahren 1905 und 1917. II ist sehr schlecht erhalten, die pigmentierte Epidermis fehlt am ganzen Körper und Abscheuerungen und Defekte lassen manche Einzelheiten nur schwer erkennen. Jedoch ist gerade das Schwanzende, von dem TOLDT (s. 1, p. 23) der Abbildung im »Thesaurus» nach schliessen musste, dass es defekt sei, am besten erhalten, so gut, dass von ihm hier eine Abbildung gegeben werden konnte.

Der Vorgang meiner Untersuchung war nun der, dass ich an Hand der TOLDT'schen Arbeit (1) über *E. maximus* die dort gegebene Beschreibung der äusseren morphologischen Erscheinungen mit denselben bei den vorliegenden afrikanischen Feten verglich. Die Ergebnisse sind in der hier folgenden Tabelle niedergelegt. Dabei wurden gleiche, oder fast gleiche Befunde, soweit sie nicht von besonderer Wich-

tigkeit erschienen, ferner selbstverständliche Art- oder Gattungsunterschiede, wie z. B. die Form des Rüsselendes, der Unterlippe, der Ohren etc., weggelassen.

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
Kopfumriss.	Stirn vorgewölbt, Kopf mehr rund (s. Toldt 1, Taf. I).	Ähnlich *maximus* (s. Bolk p. 5, Fig. 1; Lönnberg (2) Taf. Fig. 1).	Stirn flacher, Kopf mehr gestreckt (s. Lönnberg (1) Taf. 9).
Unterseite des Rüssels	flach und lichter gefärbt.	flach, vor dem Ende median 15 mm lang rinnenförmig vertieft.	tief konkav, vor dem Ende 3 cm lichter gefärbt u. median furchig vertieft (s. Fig. 1 a).
Rüssel-Seiten	ohne deutlichem Wulst, mit in Reihen gestellten Härchen. Knapp medial davon eine stellenweise Längsrunzelung.	mit undeutlicher Raphenbildung (s. Bolk Fig. 3), die in ein Längsfurchensystem übergeht, das 15 mm vor dem Ende aufhört (s. Fig. 2).	mit beginnender »raupenfuss»-artiger Wulstbildung, auf der gereihte Haargruppen stehen (s. Fig. 1 a).
Zahl der Querfurchen auf der Rüsselunterseite	cca. 12 + cca. 34	cca. 40, ihre Stellung zu jenen der Oberseite wie bei *maximus*.	cca. 38, ihre Stellung zu jenen der Oberseite wie bei *maximus*.
Zahl der Querfurchen auf der Rüsseloberseite	cca. 14 + cca. 62.	cca. 53 bei I, cca. 64 bei II.	cca. 10 + cca. 59.
Form der Stosszahngruben	wie bei Toldt, Taf. III, Fig. 3, abgebildet.	ähnlich wie bei *maximus*, mit grossem, runden Vorderrandhöcker, aber ohne Hinterrandwulst. Vom Innenwinkel setzt sich (noch?) eine tiefe Furche zum Gaumendach fort (s. Fig. 2).	ähnlich wie bei *cyclotis* (s. Fig. 1 a).

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
Zirkuläre Furchung um das Auge	hinten und vorne geschlossen.	bei I vorne u. hinten noch offen, bei II undeutlich geschlossen.	hinten offen, vorne nicht ineinanderlaufend, sondern übereinandergreifend.
Schläfendrüse	zwischen Auge u. Ohr (s. Toldt T. I u. IV Fig. 7) mit Haarbüschel.	sehr deutlich, wie bei *maximus*, aber noch ohne Härchen.	nicht vorhanden.
Schwanzende	abgeflacht, aber nicht besonders verbreitert, unten scharfkantig.	deutlich seitlich abgeflacht u. verbreitert, unten scharfkantig (s. Fig. 1 b).	deutlich abgeflacht u. verbreitert, unten sehr scharfkantig.
Fussform	wenig ausladend, Sohle nicht stark vorgewölbt (s. Toldt (1) Taf. I).	stärker ausladend, Sohle vorgewölbt u. etwas über die Extremität emporgebogen.	stark ausladend, Sohle stark vorgewölbt u. noch mehr über die Extrem. emporgeb. (s. Lönnberg (1) T. 9).
Oberfläche der bei allen hinten ovalen, vorne runden Fusssohlen	fein samtartig mit wenigen Runzeln (s. Toldt (2) Taf. VI, Fig. 25, Text p. 663 u. 699). Peronychium relativ kräftig entwickelt, cca. 3 mm breit.	glatt mit kräftigen, tiefen Runzeln (durch Konservierung hervorgerufen?) u. einer sehr feinen, seichten Querfurchung innerhalb von den Hufen. Peronychium sehr schwach entwickelt, kaum 1 mm breit (s. Fig. 3 a).	glatt mit eigentümlichem, scharfen, winkeligen, mäanderförmigen Furchensystem, das auf den Vordersohlen dichter als auf den Hinters. ist u. gegen den Rand zu verläuft. Peronych. nicht über den Hufrand vorragend, cca. 1 mm breit (s. Fig. 3 b).
Zehen und Hufe.	Alle Zehen bereits in den Klumpfuss einbezogen. 3. Z. noch etwas vorspringend u. deren Huf der grösste, aber nur	Bei I die 3. Z. noch deutlich selbständig, stark vorspringend, ihr Huf gleich gross wie der 4. (am l. Vorderf. sogar klei-	3. Z. am Hinterf. noch etwas vorspringend u. ihr Huf viel grösser als die übrigen, am Vorderf. bereits in den

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
	sehr wenig grösser als der 4.	ner). Bei II ähnlich wie bei *maximus*.	Klumpfuss einbezogen, ihr Huf wenig grösser als der 4. 5. Zehe des Hinterf. besonders klein, viel kleiner als bei dem viel jüngeren Fetus I (s. Fig. 3).
Behaarung d. Oberlippe	entlang des ganzen Randes, ziemlich dicht.	1—2 Reihen weit auseinanderstehender, grosser Haarpunkte, welche oberhalb des Randes stehen.	2 Reihen langer, weit auseinanderstehender Haare oberhalb des Randes.
Beh. am Rande der Rüsselunterseite.	Eine longitudinale Reihe von Haargruppen, letztes Rüsseldrittel aber haarlos (s. Toldt (1), p. 30, 31).	Bei I nur einzelne grosse Haarpunkte am Basisteil, bei II (nicht deutlich erkennbar) einzelne grosse Haarpunkte entlang den ganzen Seiten.	Ähnlich *maximus*, beginnt als unmittelbare Fortsetzung der Oberlippenbeh. mit einzelnen langen H., wird in der Rüssel-Endhälfte am dichtesten, steht in Gruppen von 6—8 Härchen auf den »Raupenfüssen» zwischen den Falten u. hört 1 cm vor dem Rüsselende auf (s. Fig. 1 a).
Beh. der Rüsseloberseite	im letzten Drittel des R. auf den Seiten beginnend, im letzten Viertel auf der ganzen Oberseite.	Von der Basis an zerstreute, grosse Haarpunkte, aber fast ausschliesslich nur in den Furchen.	Von der Höhe der Unterlippenspitze an zerstreut behaart, H. fast nur in den Furchen, in der Endhälfte am dichtesten.
Beh. der Rüsselspitze.	Dicht behaart, nur Innenfläche und Spitzenteil des	Bei II wie bei *maximus*, aber auch der grösste Teil	Wie bei *maximus*, Beh. etwas dürftiger, weisslich.

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
	Fingerfortsatzes haarlos.	der Innenfläche des dorsalen Lappens kurz u. fein beh., H. weisslich. Bei I erst 5—6 Härchen am Rande durchgebrochen.	
Beh. der Unterlippe	im Apikalteil stark, nach den Seiten zu ausstrahlend. H. am Lippenrand u. an den Seiten in Reihen gestellt.	ähnlich *maximus*, bei I aber erst am vorderen Lippenrand entwikkelt, sonst nur Haarpunkte (s. Fig. 2).	ähnlich *maximus*, jedoch an den Lippenseiten weniger weit nach hinten reichend. H. stehen in gegen die Spitze zu konvergierenden Reihen zwischen ebensolchen Hautfalten (s. Fig. 1 a).
Beh. des unteren Augenlides.	Unter dem Lidrand ein schmaler Streif zarterer Haare.	An derselben Stelle wie bei *maximus* einige grössere Haarpunkte.	An derselben Stelle wie bei *maximus* 4 Haare in einer Reihe.
Beh. des oberen Augenlides	knapp über dem Rande eine scharf umgrenzte Gruppe nach abwärts über die Augenspalte herabhängender Haare (Wimpern), (s. Toldt (1) Taf. IV. Fig. 7).	Keine Wimpern, aber 3 mm über dem Lidrand eine 8 mm lange Reihe von 9 Haaren, darunter eine von 3, darüber eine von 2 Haaren (bei II).	Keine Wimpern, 3 mm über dem Lidrand cca. 12 längere, reihig gestellte, abstehende H. (s. Lönnberg (1) Taf. 9).
Pili supraorbitales.	5 in einem nach unten konkaven Bogen angeordnete Härchen.	Bei I noch nichts, bei II 1—2 Haarpunkte in derselben Gegend.	Nur rechts ein kleines Härchen, sonst (noch?) nichts zu sehen.
Pili submentales.	50 mm hinter der Lippenspitze ein scharfumgrenztes Feld von 1 mm Durchmesser mit einem aus 10	Bei I 29 mm, bei II 34 mm hinter der Spitze, also vergleichsweise viel weiter hinten als bei *maximus*,	Keine Spur einer solchen Stelle.

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
	Haaren bestehendem Büschel.	ein scharfumgrenzter kleiner Hügel, mit bei I erst einem, sehr kurzem, bei II mehreren, längeren Haaren (s. Fig. 2).	
Beh. am Ohr.	In der Umgebung der Ohröffnung, am Tragus u. spärlich am Beginn des oberen Muschelrandes behaart.	Ganzes Ohr, mit Ausnahme einiger Haarpunkte bei II am Tragus, unbehaart.	Ganzes Ohr unbehaart.
Beh. der Schwanzspitze.	Die Kante der Unterseite 70 mm lang mit Haarbüscheln besetzt, die gegen das Ende zu immer enger stehen, undeutlich doppelreihig werden u. am Ende am längsten sind. Auf der Oberseite nur 4—5 Härchen (s. Toldt (1) Taf. V, Fig. 10).	Die Haarbüschel beginnen bei II 23 mm vor dem Ende auf der Unterseitenkante, stehen erst einreihig, dann dichter, undeutlich zweireihig, lösen sich dann zu einzelstehenden H. auf, die um die Spitze herum auf die Oberseitenkante gehen, auf der sie noch 7 mm weit, immer schütterer werdend, nach vorne ziehen. Die längsten Haare (3 mm) stehen auf der Oberseite, knapp vor der Spitze. In der Gegend des Schwanzendes stehen sie undeutlich 3—5 reihig derart, dass die mittlere Reihe	Wie bei *cyclotis*, jedoch gabelt sich, offenbar infolge einer individuellen Deformation, die Haarreihe auf der Oberseitenkante des Schwanzes vor der Spitze. Die linke Haarzeile geht um die Spitze herum auf die Unterseitenkante, die rechte endet neben dem Schwanzende plötzlich. Das Ende selbst wird dadurch etwas querverbreitert, mit einem dreieckigen Felde zwischen diesen Haarzeilen. Haare kürzer und feiner als bei *cyclotis*.

Merkmal	*E. maximus*	*E. a. cyclotis* (I u. II)	*E. a. cottoni* (III)
		auf der Kante, die seitlichen neben der Kante auf den flachen Schwanzseiten implantiert sind (s. Fig. 1 b) Bei I anscheinend dieselben Verhältnisse, die H. aber noch nicht durchgebrochen.	
Allgemeine Körperbehaarung.	Auf dem Scheitel-Schläfengebiet, den Bauchseiten, den Aussenseiten der Extremitäten u. am Perineum behaart (s. Toldt (1) Taf. II). Einzelne Haarspitzen auch an anderen Körperstellen, z. B. am Rücken.	Bei I der fast ganz von der Epidermis entblösste Körper überall mit Ausnahme des Rüssels (von der ersten Falte oben u. unten an) u. der Schwanzoberseite mit dichtstehenden Haaranlagen (Haarpunkten) bedeckt, auch Ohrmuscheln innen dichter, aussen spärlicher mit solchen versehen. Am stärksten im Scheitel-Schläfen-Stirn-Gebiet. Bei II, soweit erkennbar, dieselben Verhältnisse, nur Ohrmuscheln nackt.	Ähnlich wie bei *maximus*, jedoch die Härchen noch sehr spärlich u. winzig klein. Scheitel-Schläfen-Gebiet noch haarlos, an den von der Epidermis freien Stellen am Scheitel u. Rükken gereihte Haarpunkte in grosser Zahl.

Der Fetus I ist am ganzen Körper mit Ausnahme der Schwanzoberseite und des Rüssels, von der ersten basalen Querfalte auf seiner Ober- u. Unterseite an, mit Haaranlagen

ziemlich dicht und gleichmässig bedeckt. Das ist besonders deutlich mit der Lupe zu sehen, da die pigmentierte Epidermis fehlt. Diese Haaranlagen bestehen in kleinen, dunklen Pünktchen, die in trichterförmigen Vertiefungen, im Scheitel-Schläfen-Stirn-Gebiet dagegen auf kleinen kegelförmigen Erhebungen stehen. Die Haare selbst sind noch nicht, oder nur mit der äussersten Spitze durchgebrochen, letzteres am Kopfe. Dazwischen sieht man bei Lupenvergrösserung, besonders im Schläfengebiet, auch etwas grössere, seichtere Vertiefungen. Volle Aufklärung könnte hier wohl nur eine mikroskopisch-histologische Untersuchung geben, die mir aber nicht möglich war. Immerhin glaube ich, dass man in diesen Haaranlagen das eigentliche, embryonale Haarkleid vor sich hat, wofür auch ihr Fehlen auf dem Rüssel, als einer phylogenetisch jüngeren Erwerbung, sprechen würde.

Die borstigeren, längeren Haare, die man an älteren Feten, z. B. an dem von Toldt beschriebenen, oder an meinem Fetus III in bestimmter Anordnung und in bestimmten Körpergegenden findet, würden dann wohl bereits das definitive, sekundäre Haarkleid darstellen. Hierher gehörten dann insbesondere die Haare auf der Oberseite und an den Seiten des Rüssels. Dass diese sekundäre Behaarung teilweise gleichzeitig mit der primären auftritt, beweist gleichfalls Fetus I und es war daher auch möglich, in der vorangehenden Tabelle diese beiden Behaarungstypen getrennt zu behandeln.

Die von Bolk gesehenen und abgebildeten Raphen auf der Rüsselunterseite eines Kamerun-Elefantenfeten konnte ich beiderseits unterhalb der Stosszahngrube auch an den vorliegenden Feten I u. II nachweisen (s. Fig. 2). Sie sind jedenfalls die erste Anlage des »raupenfuss»-artigen Wulstes entlang der Rüsselseiten beim afrikanischen Elefanten und welchen Fetus III bereits in guter Ausbildung zeigt. Dagegen konnte ich die von Bolk beschriebene mediane 3. Raphe am Enddrittel der Rüsselunterseite auch an dem nur um 2,8 cm grösseren Fetus I, gleichfalls aus Kamerun, nicht auffinden; im Gegenteil befindet sich an der analogen Stelle bei allen 3 Feten eine mediane Rinne (s. Fig. 1 a)!

Was die sog. Stosszahngrube betrifft, so möchte ich mich eher der Ansicht Toldt's (1, p. 14) anschliessen, der in diesen Gruben eine durch den Rüssel verursachte Faltenbildung

sieht, als der Ansicht BOLK's (p. 10 u. 11), der dieselben als die primitiven Choanen, die durch die Rüsselentwicklung auseinander und seitwärts gedrängt wurden, auffasst. Man sieht bei allen 3 Feten, besonders aber bei Fetus I (s. Fig. 2, aber auch Fig. 1 a) aus dem inneren, medialen Grubenwinkel eine tiefe Rinne, respektive Falte, sich auf das Vorderende des Gaumendaches fortsetzen. Diese Falte ist bei den älteren Feten II u. III bereits kürzer und dürfte sich in einem Sta-

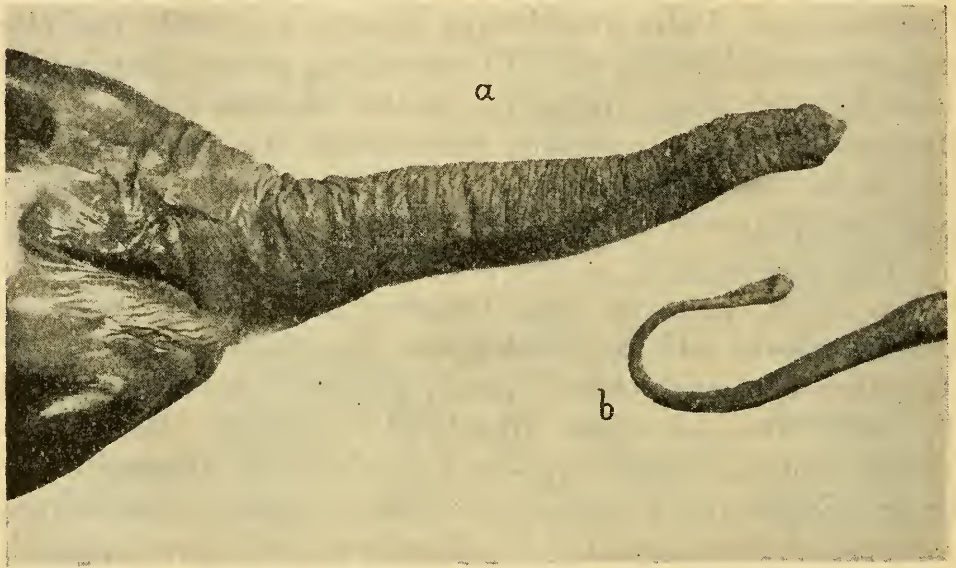


Fig. 1. Phot. *O. Wettstein.*

a = Rüssel von *E. a. cottoni* LYDEK. von der linken Seite. Gegen das Ende zu etwas gedreht, so dass die konkave Unterseite und die mediane Endrinne sichtbar ist. Man sieht auch die »raupenfuss»-artigen Seitenwülste u. deren Behaarung, grosse Haarpunkte am Rüsselende, die Beh. der Unterlippe u. die Stosszahngrube mit der auf das Gaumenende ziehenden Rinne. cca. 1/2 d. natürl. Gr.

b = Schwanzende von *E. a. cyclotis* MATSCH. (Fetus II). An dem gekrümmten Ende ist die dorsale Seite am Bilde die obere, die ventrale die untere. cca. 1/2 d. natürl. Gr.

dium wie es der von TOLDT beschriebene Fetus darstellt, bereits ganz geschlossen oder ausgeglichen haben. Es ist nun leicht vorstellbar, dass die mächtige und breite Entwicklung der Rüsselunterseite, d. h. des Nasenbodens, die Oberlippe beiseite drängte und jederseits zu einer Faltenbildung zwang, wie wir sie in diesen Gruben vor uns sehen. Die lappige Entwicklung der seitlichen Oberlippenteile ist eine weitere Folge dieser Faltenbildung. Möglich ist es auch, dass die eigenartige Anlage und Entwicklung des Praemaxil-

lare hierbei eine Rolle spielt. Eine sekundäre Erscheinung ist das Durchbrechen der Stosszähne gerade an diesen Stellen, dieses wird denselben aber zweifellos durch die dort geringere Wandstärke erleichtert und insoferne darf man wohl auch an eine mehr als nur topographische Beziehung zwischen diesen Gruben und den Stosszähnen denken. Jeden-



Fig. 2. Phot. *O. Wettstein.*

Unterseite des Kopfes und der Rüsselbasis von *E. a. cyclotis* MATSCH. (Fetus I). Man sieht, besonders links, die Stosszahngrube mit der von ihrem Innenwinkel zum Gaumendach ziehenden Rinne, die zahlreichen Haarpunkte auf der Haut und die als kleiner Krater erscheinende Anlage des submentalen Haarbüschels. cca. $^1/_2$ d. natürl. Gr.

falls bleiben hier alle Deutungsversuche solange unsicher, bevor nicht genauere Untersuchungen an viel jüngeren Embryonen und über die Art und Weise des Stosszahndurchbruches vorliegen.

Es wurde schon von verschiedenen Autoren betont, dass bei Elefantenfeten bereits die meisten Merkmale, die wir als Rassenunterschiede zwischen den afrikanischen und als Art,

respektive Gattungsunterschiede gegenüber dem indischen betrachten, ausgeprägt sind; dies gilt insbesondere für die Form der Ohren. In vieler Hinsicht ist hier nun der Fetus III, der nach seinen Ohren und seiner Herkunft von LÖNNBERG als *E. a. cottoni* bestimmt wurde, interessant. Vor allem sei hier das vollständige Fehlen des submentalen Haarbüschels nochmals hervorgehoben. Die Haut ist auf der ganzen Unterkieferpartie vollkommen intakt und glatt und trotzdem konnte auch bei genauerster Lupenuntersuchung keine Spur auch nur einer Anlage eines solchen Gebildes gefunden werden. Dagegen ist dieses Haarbüschel leicht bei dem viel jüngeren Fetus I und auch bei II von *E. a. cyclotis* auffindbar. Ferner findet man auch bei sorgfältigster Untersuchung keine Spur der Schläfendrüse, weder in der Gegend wo sie bei *maximus* und, auf den ersten Blick auffallend, auch bei *cyclotis* liegt, noch an der Stelle über dem hinteren Augenwinkel, wo sie sich bei erwachsenen, ostafrikanischen Elefanten (*E. a. cavendishi* Lydek., s. LÖNNBERG (3) p. 117) befindet. Der Gedanke liegt nahe, dass diese Drüsenspalte bei den ostafrikanischen Elefanten, bei welchen sie, wie eben erwähnt, an einer anderen Körperstelle liegt wie bei den westafrikanischen und indischen, eine Neuerwerbung darstellt, die dementsprechend erst in spätembryonaler Zeit auftritt und am vorliegenden Fetus noch nicht zur Ausbildung oder zum Durchbruch nach aussen gelangt ist. Vielleicht ist diese Drüse bei ostafrikanischen Elefanten auch nur bei Männchen vorhanden (der vorliegende Fetus ist ein Weibchen), was allerdings sehr unwahrscheinlich ist, da sie die einzige Schweissdrüse dieser Tiere und daher von physiologischer Wichtigkeit ist.

Von besonderem Interesse sind die merkwürdigen, mäanderförmigen Falten der Fusssohlen (s. Fig. 3 b), die den westafrikanischen und indischen Feten fehlen und dieselben sind, wie sie erwachsene britisch-ostafrikanische Tiere zeigen (s. LÖNNBERG (1) p. 82). Der V. Huf der Hinterfüsse ist bei Fetus III ganz besonders klein, auch im Vergleich mit jenen des jüngeren Fetus I und sichtlich rudimentär. Das ist im Hinblick auf die dreihufigen ostafrikanischen Elefanten von Interesse. Leider ist bis jetzt kein einziger ost- oder südafrikanischer Elefantenfetus bekannt geworden und auch über manche der hier besprochenen morphologischen Details bei

Erwachsenen ist Nichts in der Literatur zu finden, so dass ein weiterer Vergleich der vorliegenden Feten mit diesen anderen afrikanischen Rassen nicht möglich ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass von den jetzt lebenden Elefanten *Elephas maximus* mit seinen kleinen Ohren, seiner geringsten Grösse, den wenig ausladenden Füssen, mit 4 deutlichen Hinterhufen und undifferenzierteren Sohlenflächen, dem gewölbten Kopfe, mit seinem unten flachen Rüssel ohne deutliche »raupenfuss»-artige Seitenwülste und nur einem, dorsalen Fingerfortsatz an dem-

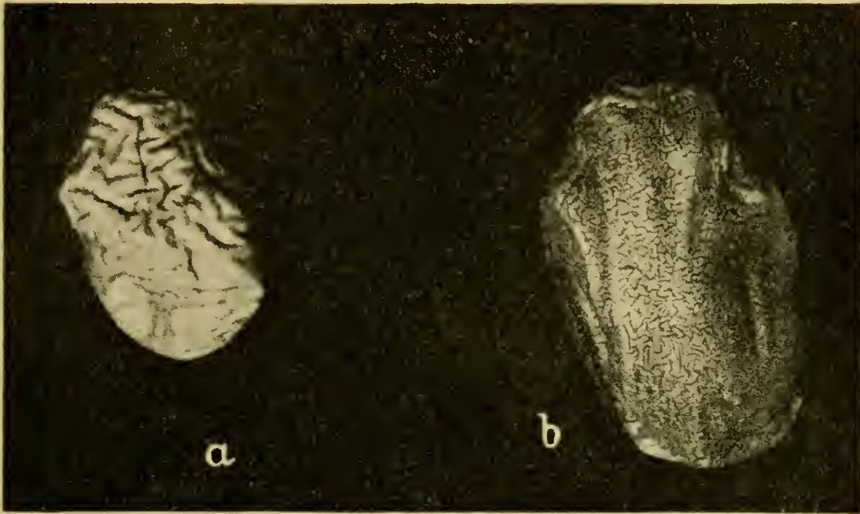


Fig. 3. Phot. *O. Wettstein.*

a = Fusssohle des rechten Hinterfusses von *E. a. cyclotis* MATSCH. (Fetus I). 4 deutliche Hufe, starke Runzeln und überdies eine quere, feine Faltenbildung. Natürl. Gr.

b = Fusssohle des rechten Hinterfusses von *E. a. cottoni* LYDEK. V. Huf sehr klein, mäanderförmige, scharfe Faltenbildung. Natürl. Gr.

selben, dem unverbreiterten Schwanzende, dem wohlausgebildeten submentalen Haarbüschel und mit Augenwimpern am oberen Lidrande und schliesslich auch der Ausbildung der Backenzähne nach, als der ursprünglichste erscheint.

Dem indischen steht der westafrikanische *Elephas africanus cyclotis* in Bezug auf eine Reihe von Merkmalen am nächsten, es sind dies die noch volle Ausbildung der 4 Hufe des Hinterfusses, die ähnliche, wenn auch bereits differenziertere Oberfläche der Sohlen, die ziemlich flache Unterseite des Rüssels, die unter allen afrikanischen Elefanten rundesten, kleinsten, den indischen am ähnlichsten sehenden

Ohren und geringste Körpergrösse[1], die Lage der Schläfendrüse, das Vorhandensein eines submentalen Haarbüschels, der mehr gewölbte Kopf und schliesslich die gleiche waldbewohnende Lebensweise und ihre Empfindlichkeit gegen Sonne und Hitze (s. Brehm's Tierleben, 4. Auflg. 1915, Bd. 12, p. 570). Er unterscheidet sich aber, ausser durch die Form der Backenzähne, von *maximus* durch die mehr ausladenden Füsse, was wohl mit der Vergrösserung des Sohlenpolsters zusammenhängt, die verbreiterte Form und etwas andere Behaarung des Schwanzendes, durch die Wulstbildung an den Rüsselseiten und das anders geformte Rüsselende und die andersgeartete Behaarung des oberen Augenlides. *E. a. cyclotis* ist somit unter den afrikanischen Elefanten der primitivste, worauf schon LÖNNBERG (1 p. 8 und 4 p. 212) hingewiesen hat.

Ihm zunächst steht *Elephas africanus cottoni*, der aber noch mehr Beziehungen zu den ostafrikanischen Elefanten aufweist und somit, wie auch in seinem geographischen Vorkommen, eine Mittelstellung einnimmt. LYDEKKER (p. 403) hält *cottoni* (= *albertensis*) nach seinem Schädelbau für den primitivsten afrikanischen Elefanten und leitet ihn von dem pliozänen *E. planifrons* aus den Siwalik Hügeln ab; da er den betreffenden Schädel aber anscheinend nicht mit solchen von *E. a. cyclotis* vergleichen konnte, entsteht die Frage, ob letztere nicht ebenso oder noch primitiver sind. Mit *E. a. cyclotis*, dem er auch geographisch benachbart ist, verbinden *E. a. cottoni* seine noch relativ runden, kleineren Ohren, die ziemlich die Mitte zwischen dem west- und ostafrikanischen Typus halten, und das Vorhandensein von 4 Hufen am Hinterfuss, von welchen allerdings der V. bereits rudimentär erscheint. Mit den ostafrikanischen Elefanten-Rassen hat er das mächtig entwickelte Sohlenpolster, die daher sehr ausladenden Füsse, die eigentümliche, mäanderförmige Profilierung der Sohlenfläche und den flacheren, gestreckteren Kopf gemeinsam.

Die ost- und südafrikanischen Elefanten sind die spezialisiertesten der heute lebenden, sie verbindet das gemeinsame Merkmal der sehr grossen Ohren, nach deren Form sie in

---

[1] Inwieferne *E. a. pumilio* NOACK vom Congo, mit *E. a. cyclotis* identisch ist oder nicht, kann ich nicht entscheiden, jedenfalls dürften sie sich sehr nahe stehen.

mehrere Rassen geschieden werden und die vorzugsweise steppenbewohnende Lebensweise. Für *E. a. cavendishi* LYDEK. ist durch LÖNNBERG (1 p. 82) die mäanderförmige Faltenbildung der Fusssohlen, die Dreihufigkeit der Hinterfüsse und die andere Lage der Schläfendrüse erwiesen. Die beiden ersteren Merkmale mögen wohl eine spezielle Anpassung an das Steppenleben darstellen. Inwieferne aber diese Merkmale allen ost- und südafrikanischen Rassen zukommen und ob sie sich ausser durch diese auch noch durch das Fehlen des submentalen Haarbüschels, eine grössere Konkavität der Rüsselunterseite und eine stärkere Ausbildung der Seitenwülste desselben, von *E. a. cyclotis* unterscheiden, ob sie die Behaarung des oberen Augenlides, die Form des Schwanzendes und andere Merkmale mit diesem gemeinsam haben, das kann erst eine spätere Untersuchung an ost- und südafrikanischen erwachsenen und fetalen Elefanten feststellen. Vorderhand fehlt es, wie schon erwähnt, noch an einschlägigen Beobachtungen und vor allem an ostafrikanischen Feten.

Litteraturverzeichnis.

BOLK, L., Anatomische Bemerkungen über einen Fetus von *Elephas africanus*. Verh. d. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, II. Sek., Bd. XIX. N:o 6, 1917.

LÖNNBERG, E., (1) Mammals collected in Central Africa by Captain E. Arrhenius, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. 58, N:o 2, 1917.

—— (2) Demonstration eines Foetus vom westafrikanischen Elephanten, *Elephas cyclotis* Matschie. Compt. rendus du 6me Congrès intern. de Zool. Berne 1904.

—— (3) Mammals collected by the Swedish zoological Expedition to British East Africa 1911. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. 48, N:o 5, 1912.

—— (4) Några ord om Afrikas elefanter. Fauna och Flora 1918. p. 209—221.

LYDEKKER, R., The Ears as a Race-Character in the African Elephant. Proc. Zool. Soc. of London, 1907, p. 380.

SEBA, A., Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri etc. I. Tab. 111, N:o 1, p. 175—176, Amsterdam 1734.

TOLDT, K. jun., (1) Über die äussere Körpergestalt eines Fetus von *Elephas maximus*. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. XC, p. 259, 1913.

—— (2) Äusserliche Untersuchung eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. mit besonderer Berüchsichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fetalen Formen der Zehenspitzenbekleidung bei Säugetieren. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, 92. Bd., p. 653, 1915.

Tryckt den 23 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 16.

Vergleichende Studien über die Nahrungsaufnahme einiger schwedischen Phyllopoden, nebst synonymischen, morphologischen und biologischen Bemerkungen.

Von

O. LUNDBLAD.

Mit 1 Tafel und 7 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 28. April durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Vor einigen Jahren war ich in der Lage, die bei uns seltene *Limnadia lenticularis* (L.) im Freien beobachten zu können. Insonderheit die Nahrungsaufnahme dieser Art wurde dabei von mir untersucht, und die Resultate in einer kleinen Schrift in den »Zoologischen Beiträgen» niedergelegt (LUNDBLAD 1916). Im Frühling des Jahres 1917 gelang es mir, einige Exemplare von *Tanymastix stagnalis* (L.) in der Nähe von Upsala zu fangen, aber erst im nächsten Frühling konnte ich ein grösseres Material zusammenbringen. Ich machte dann die Nahrungsaufnahme dieser Art zum Gegenstand einer Untersuchung, deren Resultate mir auch gestatten, Schlüsse betreffs der Nahrungsaufnahme bei *Phyllopoda anostraca* im Allgemeinen zu ziehen. Ausser *Tanymastix* habe ich auch die anderen Mitglieder dieser Gruppe in Skandinavien studiert, nämlich *Branchinecta paludosa* (O. F. MÜLLER) und *Polyartemia forcipata* FISCHER, obgleich nicht in lebendem Zustande. Später untersuchte ich auch eingehend *Lepidurus apus* (L.). Mit allen diesen Arten werden wir uns im folgenden mehr oder weniger ausführlich beschäftigen. Anhangsweise führe ich noch einige Beobachtungen über *Chirocephalus grubei* DYB. an.

1. Tanymastix stagnalis (L.).

Ehe wir auf das eigentliche Thema eingehen, erlaube ich mir einige Vorbemerkungen über die Verbreitung von *Tanymastix stagnalis*, wie sie mir bis jetzt bekannt ist. Die Art ist von Alters her aus der Upsalaer Gegend bekannt, aus der sie schon LINNÉ gemeldet hat (LINNÉ 1746, p. 388, hier als »*Larva aquatica*» beschrieben. Siehe auch LINNÉ 1758, p. 634, Nr. 59 und LINNÉ 1761, p. 497). Später wurde sie innerhalb dieses Gebietes auch von LILLJEBORG gefunden (LILLJEBORG 1871, p. 841; 1877, p. 4). Als einen Beitrag zur nähern Kenntnis der Verbreitung, was mit Rücksicht auf das sporadische Vorkommen nicht ohne Interesse ist, teile ich unten die betreffenden Fundorte mit; sie sind aus dem von LILLJEBORG gemachten Verzeichnis seiner dem zoologischen Museum zu Upsala gehörenden Krustazéen-Sammlung entnommen. Nach diesem Verzeichnis ist *Tanymastix stagnalis* bei Upsala auch von F. A. SMITT und P. T. CLEVE erbeutet. Alle Funde sind in chronologischer Zeitfolge geordnet:

Upsala. (LILLJEBORG); — Upsala Mai 1855. (LILLJEBORG); — Upsala 1857. (LILLJEBORG); — Upsala 25/4 1862. *Juniores.* (F. A. SMITT); — Upsala 16/10 1863. (P. CLEVE); — Upsala (bei Malma) 12/5 1868. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 16/5 1871. *Pulli.* (LILLJEBORG); — Upsala 30/4 1872. *Juniores.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 30/4 1872. *Pulli.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 27/6 1872. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 12/4 1874. *Pulli minuti & minutissimi.* (LILLJEBORG); — Upsala (ehemalige Ziegelei bei Malma) 13/4 1874. *Pulli minutissimi.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 16—20/4 1874. *Juniores.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 28/4 1875. *Pulli minuti & minutissimi.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 20/4 1876. *Pulli minimi.* (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 18/5 1876. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 10/5 1877. Larve. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 10—13/9 1877. ♂, ♀. (LILLJEBORG); — Upsala 1/5 1879. (LILLJEBORG); — Upsala 31/3 1880. Larven, unter der Eisdecke gefangen. (LILLJEBORG); — Upsala (Kungsparken) 31/5 1881. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 28/3 1882. Larven im ersten bis sechsten Stadium. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 13/4 1883. (LILLJEBORG); — Gothem auf Gotland 13/8 1883. (JOHNSON); — Upsala (bei Malma) 26/3 und 4/4 1884. Larven.

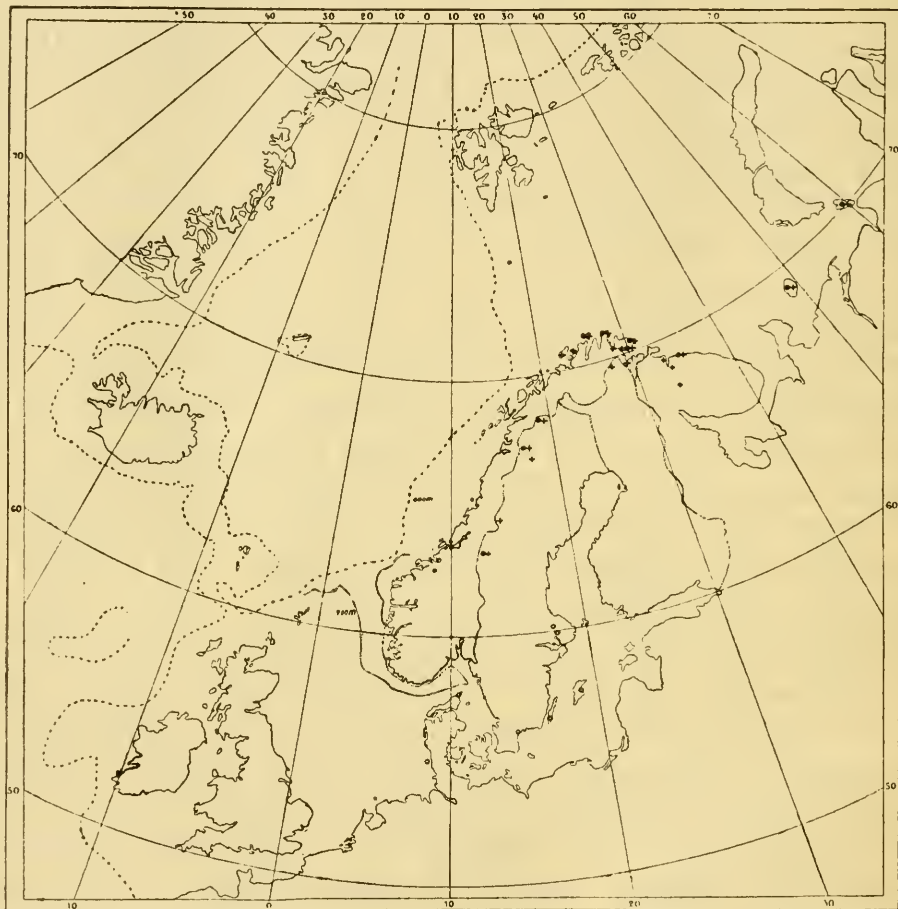
(LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 8/4 1885. Larve im ersten Stadium. (LILLJEBORG); — Upsala (bei Malma) 25—27/4 1889. Larven. (LILLJEBORG).

LILLJEBORG hat übersehen, dass die Art schon 1867 von H. D. J. WALLENGREN aus Schonen verzeichnet war (WALLENGREN 1867, p. 15). Sie wurde hier im Kolemossen bei Landö gefunden. In letzter Zeit hat sie S. EKMAN in Vendel in der Provinz Upland und E. WAHLGREN auf der Insel Öland in der Alvarstäppe bei Vickleby gesammelt (WAHLGREN 1915, p. 130). Schliesslich hat mir Herr Privatdozent Dr. E. NAUMANN mitgeteilt, dass die Art von A. G. NATHORST im November 1872 bei Upsala gefangen wurde. Die letzteren Exemplare finden sich in den Sammlungen der Universität Lund. Wie ich neuerdings erfahre, hat Herr Dr EINAR WIRÉN im Frühling 1918 die Art in den Lassby backar westlich von Upsala gefunden. In Schweden hat also *Tanymastix stagnalis* eine ziemlich weite, aber zerstreute Verbreitung. Wahrscheinlich ist doch die Art wegen ihres sporadischen Vorkommens und ihrer kurzen Lebensdauer an den meisten Orten übersehen worden.

Auch ausserhalb Schwedens hat sie sich nur an einzelnen, sehr zerstreut liegenden Punkten gezeigt. Aus Finland ist die Art nicht bekannt und bis vor kurzem war sie auch in Dänemark und Norwegen nicht beobachtet. 1909 aber meldete HJ. USSING sie aus dem nördlichsten Jütland[1] (USSING 1909, p. 10), und ROBERT GURNEY konnte 1914 ihr Vorkommen in Norwegen bei Surendal feststellen (GURNEY 1914). Der norwegische Fundort beansprucht übrigens ein besonderes Interesse, weil *Tanymastix* hier oberhalb der Baumgrenze gefunden wurde. Die meisten übrigen Fundorte liegen in der Ebene. Diese Fundorte sind folgende. Frankreich: Fontainebleau (GRUBE 1853, p. 136), Seine- et Oise (bei Vayres in der Nähe von Étampes, SIMON 1886, p. 415), Seine-et-Marne, Apremont

[1] Das Tierchen wurde im Dünengebiet bei Raabjerg Mile gefunden. Einige Exemplare aus dieser Lokalität fanden sich in der Sammlung des dänischen süswasserbiologischen Laboratoriums und wurden von mir untersucht. Sie waren nicht anders als der schon früher aus Dänemark bekannte *Chirocephalus grubei*. Auf meiner Bitte sandte mir aber Herr HJ. USSING neues Material aus Raabjerg Mile, das ebenfalls im Jahre 1898 von Prof. OSTENFELD eingesammelt worden war. Für die grosse Liebenswürdigkeit sage ich Herrn HJ. USSING meinen besten Dank. Diese Exemplare (♂ und ♀) erwiesen sich als *Tanymastix stagnalis*. Das Vorkommen der fraglichen Art in Dänemark steht also fest. — Nachdem ich mein Manuskript schon abgeschlossen hatte (1918), meldete THIENEMANN (1919) die Art aus der Insel Sylt. Auch dieser Fundort konnte auf der Kartenskizze eingezeichnet werden.

(DADAY 1910, p. 334). Deutschland: Eichenersee im südlichen Schwarzwald (GRAETER 1911). Dieser Fundort liegt im 436,8 m Meereshöhe (nach R. T. MÜLLER 1918 b, p. 364). Schweiz: Der untere der zwei Bergseen »Les Posots» (bei Les Verrières) im Neuenburgerjura, 959 m ü. d. M. (GRAETER 1915, p. 95). Ungarn: Leithagebirge bei Parndorf in der Nähe



Textfig. 1. Die Verbreitung von *Polyartemia forcipata* (+), *Branchinecta paludosa* (●) und *Tanymastix stagnalis* (○) in Fennoskandia und angrenzenden Gebieten.

des Neusiedler Sees (FRAUENFELD 1873, p. 187), Kecskemét (DADAY 1910, p. 334). Wie ersichtlich, erfreut sich die Art einer weiten Verbreitung, deren grosse Lücken aber deutlich zeigen, wie unvollständig unsere Kenntnis noch ist. Auf der beigegebenen Kartenskizze sind die nordischen Fundplätze der Art eingezeichnet (Textfig. 1).

Nach dem obigen Verzeichnis der schwedischen Fundorte ist *Tanymastix* auch auf der Insel Gotland bei Gothem den 13. August 1883 von JOHNSON gesammelt. Gotland war bis

jetzt nicht als zum Verbreitungsgebiet der Art gehörig bekannt. Sehr eigentümlich scheint es, dass der Fund im Spätsommer gemacht wurde. Aus der Liste geht auch hervor, dass die Art von CLEVE bei Upsala im Herbst 1863, von NATHORST dort im Herbst 1872, und endlich von LILLJEBORG, auch bei Upsala, im Herbst 1877 gesammelt worden ist. Es scheint also, als könnte die larvale Entwicklung entweder, wie gewöhnlich, im Spätwinter (LILLJEBORG hat ja Larven sogar unter der Eisdecke gefangen, siehe oben; die reifen Tiere erscheinen dann im Frühling), oder aber im Spätsommer vor sich gehen. Ob aber die im Herbst auftretenden Individuen in solchem Falle aus den Eiern der an denselben Lokalen wahrscheinlich auch vorkommenden Frühlingsgeneration ausgeschlüpft sind, lässt sich natürlich vorläufig nicht entscheiden. Möglich ist aber, dass zwei Generationen in einem Jahre vorkommen können. Aber ebenso gut denkbar wäre es, dass die Herbsttiere den Eiern einer älteren Generation entstammen; hierüber wissen wir jedoch in diesem Falle nichts.

Indessen finden sich in der Literatur Angaben, dass, wenigstens in einzelnen Fällen, die eben abgelegten Eier bei gewissen Phyllopoden sich sofort entwickeln können, ohne die gewöhnliche Ruhepause zu durchlaufen. Schon SHAW erwähnt 1791, dass er *Chirocephalus diaphanus* PRÉVOST gefangen gehalten habe und dass die Weibchen Eier abgelegt haben. In bezug auf die Entwicklung derselben sagt er (SHAW 1791, p. 106): »In March and April the females deposit their eggs, without any settled order, and perfectly loose in the water. — — — In the space of a fortnight, or in cold weather rather more, they are hatched; and the young animals may be seen to swim with great liveliness — — —; but, in the short space of a very few hours, the body appears considerably lengthened, and it begins to acquire the remarkable character of the divided tail-fin, which so strikingly distinguishes the parent animal. — — — On the seventh day after hatching, they approach pretty nearly to the form of the complete animal, — — —». Auf der folgenden Seite lesen wir: »Its growth, however, is but flow; and in all probability a very considerable time elapses before the insect acquires its full size — — —». In diesem Zusammanhang ist auch eine kurze Notiz von PACKARD von Interesse. Sie ist nicht länger als dass sie hier in ihrem ganzen Umfang zitiert werden kann

(PACKARD 1878, p. 186): »Specimens of adult male and female *Eubranchipus vernalis* VERRILL, were brought, on January 10th, into the Museum of the Peabody Academy of Science, from Danvers, Mass., by Mr. JOHN H. COOK. Mr. JOHN SEARS, an observing man, who saw these specimens, assures me that he had found similar ones in Danvers in early winter (December) when the ice is forming. It has also been observed by Mr. J. S. KINGSLEY and myself at Salem, Mass., April 12th, and there is now no reasonable doubt but that this species attains its maturity in the autumn from eggs dropped by the females in the spring, and it is probable that most of the species of this family attain their development late in the summer and early in the autumn.» Nach dieser Mitteilung scheint also *Eubranchipus vernalis* beinahe das ganze Jahr hindurch zu leben. Nach PACKARD überwintert die Art also im gereiften Zustand und schreitet im nächsten Frühling zur Fortpflanzung. Es scheint mir aber keineswegs erlaubt, bei der jetzigen mangelhaften Kenntnis mit PACKARD zu sagen: »it is probable that most of the species of this family attain their development late in the summer and early in the autumn». Es scheint nämlich, als verhielten sich die verschiedenen Arten sehr verschieden. Betrachten wir z. B. *Tanymastix stagnalis* (L.). Der Literatur nach ist dies eine Frühlingsform. Dass sie aber das ganze Sommerhalbjahr hindurch, oder wenigstens im Frühling und im Herbst, auftreten kann, scheint durch die schwedischen Fundortsangaben erwiesen zu sein.[1] Jedenfalls ist es unrichtig, diese Art als eine Herbstform, die ihre Reife »late in the summer and early in the autumn» erreicht, zu betrachten. Vielleicht ist sie hauptsächlich als eine Frühlingsform anzusehen, wie man ja bisher allgemein zu tun pflegt; doch darf man nicht vergessen, dass die Möglichkeit besteht, dass dies der oft temporären Natur der Aufenthaltsorte zuzuschreiben ist, die oft eine Aufeinanderfolge mehrerer Generationen im Jahre nicht zulässt. So kommt *Branchipus pisciformis* oder, wie er wohl nunmehr genannt werden muss, *Branchipus schaefferi* FISCHER, nach KEILHACK (KEILHACK 1909, p. 4) Mai bis September vor und hat »mehrere Generationen in einem Sommer». SPANGENBERG

[1] GRAETER (1915, p. 97) berichtet über einen Fund im Neuenburgerjura am 14. August 1912 und 8. August 1914, wo junge Larven resp. reife Männchen und Weibchen erbeutet wurden.

(SPANGENBERG 1875, p. 51—52) hat diese Art 18.—21. Juli beobachtet. Wie oben erwähnt, scheint *Eubranchipus vernalis* wenigstens im Herbst, Winter und Frühling vorzukommen. *Chirocephalus diaphanus* PRÉVOST trifft man in England in den Monaten Januar bis März, »as also in the autumn, in which it reappears. It is very probable that it may be found at other times» (WADDINGTON 1913, p. 250). Dagegen scheint *Chirocephalus grubei* DYB. nur im Frühjahr anzutreffen zu sein (siehe z. B. KEILHACK l. c., p. 5. KLUGKIST 1911, p. 231. BERTKAU 1888, p. 93. BUCHHOLZ 1864, p. 93).

Die obige Zusammenstellung zeigt, dass die PACKARD'schen Befunde bei *Eubranchipus vernalis* keineswegs allgemeine Gültigkeit beanspruchen können. Jede Art muss für sich untersucht werden. Die Frage von den Ursachen, die die Entwicklung und das Auftreten des *Tanymastix stagnalis* regeln, kann natürlich nur beim Studium dieser Art ihre Beantwortung finden. Leider sind solche Untersuchungen bis heute noch nicht vorgenommen, und ich selbst habe sie im Freien gar zu wenig beobachten können. In der Literatur habe ich nur folgende Angabe gefunden (F. BRAUER 1877, p. 585): »Für gewisse Arten scheint ein rasches Steigen der Temperatur des Wassers von 0° R. an zur Entwicklung der Eier eine Hauptbedingung und sie entwickeln sich auch sicher, wenn man diesen Vorgang einleitet. Bei allen *Branchipus*-Arten, die im ersten Frühlinge in Schneewasseransammlungen sich finden (z. B. *Chirocephalus Braueri* FRFLD.)[1], gelingt es die Eier durch die Anwendung von Eis zur Entwicklung zu bringen. — — — Anderseits ist ihr Vorkommen an den ersten Frühling gebunden, da sie bei einer Temperatur des Wassers über + 15° R. zu Grunde gehen und um diese Temperatur herum ihre Entwicklung vom Nauplius aufwärts eine Verlangsamung und einen Stillstand erfährt. Mehrere Individuen der genannten *Chirocephalus*-Art bleiben bei + 15° R. durch drei Wochen unverändert und erlangten, als sie in ein kaltes Locale gebracht wurden, wo die Temperatur nur + 9° und Nachts noch niedriger war, in zwei Tagen die Geschlechtsreife. Bei geeigneter Temperatur dauert die Entwicklung dieser Art vom Nauplius an nur 12 Tage.»

Es scheint also, als wirke die höhere Temperatur im

[1] = *Tanymastix stagnalis* (L.). Die Synonymie der Art werden wir später besprechen.

Sommer auf gewisse Arten schädlich oder sogar tödlich. Wir kommen hierauf später bei Besprechung der Notostraken zurück. Was aber die von BRAUER behandelte Art (*Tanymastix stagnalis*) anbelangt, so ist seine Ansicht nicht ganz zutreffend, da sich diese Art, wie oben erörtert worden ist, auch im Sommer entwickeln kann, um dann im Herbst als geschlechtsreif wieder aufzutreten.[1] Auch *Streptocephalus torvicornis* (WAGA) kommt sowohl im Frühling wie auch im Sommer (und Herbst?) vor (BRAUER l. c., p. 586). BRAUER erwähnt (l. c., p. 588), dass die Eier von *Chirocephalus diaphanus* sich ohne Eintrocknen entwickeln können, nach 4—7 Monaten (cfr. oben, SHAW[2] und WADDINGTON). Diese Art kann also, wenn nicht andere Umstände es verhindern, mehrere Generationen in einem Jahre entwickeln.

Wir sehen also, dass die *Phyllopoda anostraca* sich unter einander verschieden verhalten. Die Frage nach den Ursachen dieser Verschiedenheit ist nicht leicht zu beantworten und kann keineswegs als endgültig gelöst betrachtet werden. Die Lebensbedingungen dieser sehr interessanten Tiere sind bis jetzt nicht eingehend genug studiert worden. Vorläufig aber

---

[1] Nachdem meine Arbeit schon beendet war, sind zwei Abhandlungen R. T. MÜLLER's erschienen (1918 a; 1918 b); die eine ist eine sehr wichtige biologische Monographie über *Tanymastix stagnalis*. Leider konnte ich diese Abhandlungen nur wenig berücksichtigen. In allen wichtigen Fällen habe ich doch in Fussnoten die Untersuchungen MÜLLER's besprochen; bisweilen konnten die Resultate in den Text Aufnahme finden. Was speziell die Entwicklungsfähigkeit der *T. stagnalis*-Eier betrifft, gelangte MÜLLER zu sehr bedeutsamen Resultaten. Er konnte feststellen, dass die Eier »einen vollen Monat gebrauchen, um befähigt zu werden, nach dem Austrocknen und Wiederbewässern die jungen Tiere ausschlüpfen zu lassen» (1918 a, p. 100). In diesem ganzen Monat müssen die Eier im Wasser liegen. Nachher ist ein Austrocknen für ihre weitere Entwicklung ebenso notwendig. Die Austrocknungsperiode kann aber sehr kurz sein und Eier, die bei Zimmertemperatur vollständig trocken lagen, »hatten nach einigen Monaten ihre Entwicklungsfähigkeit verloren» (1918 b, p. 397). »So erhielt ich Nauplien aus Eiern, die nur einen halben Tag bei Zimmertemperatur auf Filtrierpapier gelegen hatten. Eine Trocknungsdauer von 4 Tagen genügt immer» (1918 a, p. 101). MÜLLER hebt auch hervor, dass in »dieser Beziehung verhält sich *T.* anders als *Branchipus diaphanus*, von dem ABONYI schreibt, dass seine Eier sich nach einem Aufenthalt in Wasser von 4—7 Monaten ohne Austrocknung entwickeln» (l. c., p. 101). Die ABONYI'sche Abhandlung konnte ich leider selbst nicht lesen. — Aus dem Gesagten geht ohne weiteres hervor, dass von *T. stagnalis* unter geeigneten natürlichen Bedingungen, ganz wie experimentell im Laboratorium, mehrere Generationen in einem Jahre einander folgen können und dass die Entwicklung nicht notwendigerweise an den Frühling gebunden ist.

[2] SHAW bemerkt auch (l. c., p. 107—108), dass er *Chirocephalus diaphanus* in »great numbers» im Dezember und Januar gefunden habe, »even immediately before and after intense frosts, seemingly as vigorous and lively as in the spring and summer — — —».

scheint es, als ob die Eier bei gewissen Arten entwicklungsfähig wären, ohne die gewöhnliche Eintrocknungsperiode durchlaufen zu brauchen.

Ehe ich zu meinen eignen Beobachtungen über *Tanymastix*, hauptsächlich nur die Nahrungsaufnahme umfassend, übergehe, möchte ich einige Bemerkungen über seine Synonymie machen. Diese Frage ist ziemlich verwickelt, und die letzten Verfasser, die sie behandelt haben, haben die Verwirrung nur noch vermehrt. Ich muss ganz entschieden dieselbe Stellung einnehmen wie Professor LILLJEBORG (siehe die beiden oben zitierten Arbeiten). Als die einzige in der Gegend von Upsala vorkommende schalenlose Phyllopodenart muss die hier in Rede stehende die von LINNÉ unter dem Namen *Cancer stagnalis* beschriebene Art sein. Ein so äusserst scharfer Beobachter wie LINNÉ, der immer in kurzen Worten gute Charaktere herausgriff und beschrieb, hat auch in diesem Falle die von ihm gefundene Art sehr treffend gekennzeichnet. Schon in der ersten Auflage seiner Fauna Suecica beschrieb er 1746 unter dem Namen »Larva aquatica, globulo coccineo intente umbilicali, cauda bifida» seine Art (die er damals freilich für eine Larve ansah). Es unterliegt ja nicht dem geringsten Zweifel, dass er hier das Weibchen des *Tanymastix stagnalis* meint (= *T. lacunæ* [GUÉRIN]). Und er hat es ja sogar in idealen Worten characterisiert. Der schöne, leuchtend rote Eiersack ist ja der beste Beweis dafür. Dazu kommt noch seine Fundortsangabe: »Habitat in cavitatibus & rimis petrarum & montium, ubi aquæ stagnant». In der zweiten Auflage 1761 fügt er hinzu: »natans resupinatus» (p. 497). Bei Upsala kommt nun die Art besonders an solchen Lokalitäten vor, wie dies schon LILLJEBORG hervorhebt (LILLJEBORG 1877, p. 4). Die von den meisten Autoren (z. B. SPANGENBERG 1875, CLAUS 1873, DADAY 1910 und fast allen populärbiologischen Verfassern) mit dem Namen *Branchipus stagnalis* belegte Art ist eine ganz andere, nämlich *Branchipus schæfferi* G. FISCHER (G. FISCHER 1834). Es ist aber sicher, dass *B. schæfferi* dieselbe Art ist, die SCHÆFFER *pisciformis* genannt hat (SCHÆFFER 1752, 1754, 1762, 1766). Noch in der letzten zusammenfassenden Arbeit über die anostraken Phyllopoden von E. VON DADAY (DADAY 1910, p. 312) wird diese Art (also *stagnalis* aut.) fälschlich auf die von LINNÉ beschriebene bezogen, während LINNÉ's Art hier als *Tanymastix lacunæ*

(GUÉRIN) angeführt wird. *T lacunæ* (GUERIN) ist aber nur ein Synonym zu LINNÉ's »*Cancer stagnalis*», welcher also jetzt in die Gattung *Tanymastix* eingereiht werden muss. Unter den anostraken Phyllopoden haben wir nun zwei Arten mit dem Namen *stagnalis*, die man jedoch nicht verwechseln darf: *Chirocephalus stagnalis* (SHAW) und *Tanymastix stagnalis* (L.) (syn. *Branchipus lacunæ* [GUÉRIN]). Dazu kommt noch *Branchipus stagnalis* aut., der mit *Br. pisciformis* SCHÆFFER identisch ist und, wie gesagt, den Namen *Br. schæfferi* G. FISCHER führen soll.

SCHÆFFER's Name *pisciformis* stammt eigentlich schon aus dem Jahre 1752 (l. c.), also aus dem 6:ten Jahre vor der Erscheinung der zehnten Ausgabe der Systema Naturæ, wurde aber auch in einer anderen Schrift desselben Verfassers später wieder aufgeführt (l. c. 1766). Wie KEILHACK bemerkt (KEILHACK 1910, p. 179), hat SCHÆFFER seine Arten nicht benennen, nur characterisieren wollen. Der Name *pisciformis* SCHÆFFER kann daher nicht als Artname, sondern nur als Gruppenname angesehen werden. Ich finde diese Meinung KEILHACK's besonders durch folgende Worte bestätigt (SCHÆFFER 1756, p. 131—132): »Was endlich die Arten unsers Kiefenfussesgeschlechts anlangt; so habe ich zwar von den fischförmigen noch keine entdecket; es mag aber derselben ebensowohl welche geben, als wir es nunmehro von den krebsartigen wissen. Gleichwie sich nun diese letztere leicht haben unterscheiden und benennen lassen; also wird es auch bey jenen angehen, wenn es nöthig seyn wird.» Als Artnamen der in Frage stehenden Art SCHÆFFER's müssen wir also FISCHER's Namen *schæfferi* gebrauchen.

Ein Aufsatz von GRÆTER (GRÆTER 1911) hat ABONYI dazu veranlasst, die LINNÉ'sche Art in bezug auf ihre Synonymie kritisch zu behandeln (ABONYI 1914). Ich kann seiner Meinung nicht beipflichten. In der 10. Ausgabe der Systema Naturæ (1758) hat nun LINNÉ erklärt, SCHÆFFER's »*Apus*» (hier ist natürlich nur »*Apus pisciformis*» gemeint) sei mit seiner eigenen Art identisch.[1] Dieses Verfahren LINNÉ's ist aber unzweifelhaft ein Irrtum. Wie schon LILLJEBORG (1877, p. 4) hervorgehoben hat, ist nämlich SCHÆFFER's Art noch

---

[1] ABONYI zitiert übrigens falsch. Auch ist nicht, wie er meint, die deutsche Ausgabe vom Jahre 1894 im Text lückenhaft. Die beiden Ausgaben sind in bezug auf die zitierte Stelle einander vollkommen entsprechend.

nicht in Schweden gefunden worden. Die von LINNÉ vorgenommene Identifizierung hat aber mehrere Forscher dazu veranlasst, die SCHÆFFER'sche Art mit dem Namen *stagnalis* L. zu belegen (siehe oben), so z. B. DADAY (1910) und ABONYI (1914). Diese Verfasser gehen von der LINNÉ'schen Identifizierung aus und legen das grösste Gewicht darauf (»j'ai suivi les règles de la nomenclature». DADAY l. c., p. 317). So viel ich sehe ist es jedoch ganz belanglos, welche Auffassung LINNÉ von der SCHÆFFER'schen Art gehabt hat. Entscheidend ist aber, denke ich, welche Art LINNÉ bei seiner Beschreibung vor Augen hatte, und dass diese Art keine andere als die sein kann, die z. B. DADAY in seiner mehrmals zitierten grossen Arbeit als *Tanymastix lacunæ* (GUERIN) behandelt, ist durchaus einleuchtend. Die von mir biologisch untersuchte Art wird daher auch in diesem Aufsatz *Tanymastix stagnalis* (L.) genannt. Die obige, ziemlich ausführliche Erörterung der Nomenklatur war unbedingt nötig, um keinen Zweifel bezüglich der Artgehörigkeit meiner Art aufkommen zu lassen.

Nach dem Durchlesen der ABONYI'schen Abhandlung, in der der Verfasser geglaubt, die Synonymie der LINNÉ'schen Art richtig erklärt und beleuchtet zu haben, muss ich gestehen, dass mir die Verwirrung nur grösser als vorher erschien. Ich kann mich daher unbedingt den Schlussworten ABONYI's anschliessen: »Obgleich wir uns alle nach den lichtvoll klaren Prinzipien des LINNÉ'schen Systems sehnen, befinden wir uns hiervon — allen Vereinbarungen zum Trotz — viel weiter entfernt, als je vorher». Denn wenn man der von ABONYI vorgeschlagenen Vereinbarung folgt, wird man aus der Verwirrung garnicht heraus!

In demselben, soeben zitierten Supplementband der Internat. Revue (1914) ist die schon oben angeführte Mitteilung von GURNEY über das Auftreten der Art in Norwegen eingefügt. Er opponiert, meiner Meinung nach mit vollem Recht, gegen das Verfahren DADAY's und ABONYI's, den Namen *lacunæ* für LINNÉ's und *stagnalis* für SCHÆFFER's Art zu gebrauchen. Daneben bespricht er auch gleichzeitig die von SHAW behandelte Art »*Cancer stagnalis*» und nimmt in bezug auf diese dieselbe Stellung ein, die DE BEAUCHAMP (DE BEAUCHAMP 1912—13, p. 381, Fussnote) schon früher verfochten hat. Nach den internat. Nomenklaturregeln muss

SHAW's Name fallen (da sich SHAW's Identifizierung als nicht stichhaltig erwiesen hat) zugunsten PRÉVOST's Namen *diaphanus* (PRÉVOST 1803). Die Synonymie der drei Arten wird also folgendermassen lauten:

Tanymastix stagnalis (L.).

Syn. *Cancer stagnalis* L.
Branchipus lacunæ GUÉRIN.
Branchipus stagnalis LILLJEB.
Chirocephalus Braueri FRFLD.
Tanymastix lacunæ DADAY.
Tanymastix lacunæ ABONYI.
Tanymastix stagnalis SIMON.
Tanymastix stagnalis GURNEY.
Tanymastix lacunæ MÜLLER.[2]

Branchipus schæfferi G. FISCHER.

Syn. *Branchipus pisciformis* SCHÆFFER.[1]
Branchipus stagnalis SPANGENBERG.
Branchipus stagnalis CLAUS.
Branchipus stagnalis DADAY.
Branchipus stagnalis ABONYI.
Branchipus schæfferi KEILHACK.

Chirocephalus diaphanus PRÉVOST.

Syn. *Cancer stagnalis* SHAW.
Chirocephalus stagnalis DADAY.
Chirocephalus diaphanus KEILHACK.
Chirocephalus diaphanus BEAUCHAMP.
Chirocephalus diaphanus GURNEY.

---

[1] Eigentlich ist dieser Name, wie früher hervorgehoben, kein Artname, sondern ein Gruppenname, streng genommen also kein Synonym im gewöhnlichen Sinne.

[2] Der letzte Verfasser, der die Frage besprochen hat, ist R. T. MÜLLER (1918 a; 1918 b). Unsere Art soll nach ihm *Tanymastix lacunæ* (GUÉRIN) heissen. Seine Beweisführung ist aber ganz ungenügend. Er sagt (1918 a, p. 389—390): »DADAY und ABONYI haben darauf hingewiesen, dass sich mit der LINNÉ'schen Beschreibung die Art *Cancer stagnalis* nicht definieren lasse und man darum mit LINNÉ den *C. stagnalis* L. für identisch mit dem *Apus pisciformis* SCHÄFFER halten müsse, wiewohl der SCHÄFFER'sche *Apus*

Über die Lebensbedingungen des *Tanymastix stagnalis* will ich hier einige Bemerkungen machen. Der neue Fundort bei Upsala, aus welchem meine Exemplare stammen, liegt im Kirchspiel Vaksala, östlich von der Stadt, und scheint zuvor nicht bekannt zu sein. Herr Fil. Mag. G. CEDERGREN hat hier die Art vor einigen Jahren entdeckt. Ohne ganz genaue Angaben über das Vorkommen der Art erhalten zu haben, besuchte ich die in Rede stehende Gegend und fand, wie oben bemerkt, schon 1917 einige Exemplare. Ob diese an ganz demselben Ort wie die von CEDERGREN gefundenen genommen wurden, weiss ich nicht. Obgleich der Vaksalaer Fundort neu ist, ist dies doch so ziemlich ohne grösseres Interesse, denn ich glaube, dass wenn man geeignete Plätze in der Umgegend von Upsala rechtzeitig durchsucht, wird die Art sich als nicht besonders selten herausstellen. Dies erhellt auch aus LILLJEBORG's zahlreichen Funden und Aussagen. Auch die von mir gefundenen Tiere lebten »in cavitatibus & rimis petrarun & montium», wie LINNÉ sich ausdrückt (LINNÉ 1761, p. 497).

Die von mir 1917 gefundenen 5 Exemplare wurden am

---

pisciformis heute in Schweden nicht (oder vielleicht nicht mehr) vorkommt. Nun hat GURNEY *Tanymastix lacunæ* in Schweden gefunden und glaubt deshalb annehmen zu müssen, diese Art sie diejenige, die LINNÉ mit seinem *Cancer stagnalis* gemeint habe, und gibt SIMON Recht, der wie LILLJEBORG *Tanymastix lacunæ* mit *Cancer stagnalis* identifizierte. Wenn nun, wie es ja tatsächlich der Fall ist, aus der LINNÉ'schen Beschreibung sich nicht ergibt, welche Spezies LINNÉ gemeint hat, so ist es meiner Meinung widersinnig, nun in Schweden nach einem Phyllopoden zu suchen, der etwa zu LINNÉ's Zeit eine grössere Verbreitung besessen hätte, und den LINNÉ gemeint haben könnte. — — — Somit ist es wohl möglich, dass der LINNÉ'sche *Cancer stagnalis* heute nicht mehr in Schweden vorkommt und dass er doch identisch ist mit *Apus pisciformis* SCHÄFFER. Als LINNÉ sein Systema naturæ schrieb, gab es sicher in Schweden mehr Orte, an denen Branchiopoden vorkommen konnten als heute, wo die Technik jedes Plätzchen trocken zu legen versteht, und alle Wassergräben und Regenlachen weichen müssen. Darum lasse man den SCHÄFFER'schen *Apus pisciformis* die Bezeichnung, die ihm LINNÉ gegeben, lasse auch *Tanymastix* den Namen *lacunæ* GUÉRIN und grabe nicht Spitzfindigkeiten aus, wo endlich einmal reiner Tisch gemacht worden ist». — Abgesehen davon, dass GURNEY unsere Art nicht in Schweden, sondern in Norwegen beobachtete, kann es, jedenfalls unter uns Schweden, nicht als Spitzfindigkeit angesehen werden, wenn wir für die einzige bei Upsala und im ganzen Südschweden vorkommende Anostrake die LINNÉ'sche Benennung *stagnalis* reservieren. Die Art hat sich bis auf unsere Zeit bei Upsala erhalten. Glücklicherweise mangelt es den meisten Süsswassertieren in Schweden noch nicht an geeigneten Lokalitäten und besonders was *Tanymastix* anbelangt, dürften heute geeignete Wasseransammlungen kaum spärlicher sein als früher. LINNÉ hat ja übrigens die Art treffend beschrieben. Was endlich das Vorkommen bei Upsala in Felsvertiefungen betrifft (siehe MÜLLER 1918 a, p. 126), komme ich später auf diese Frage zurück.

29. Mai erbeutet. Die kleine Wassergrube liegt auf einem Felsen, der sich etwa 10 m hoch über die umgebende Ebene erhebt. Drei Exemplare waren Weibchen, zwei Männchen. Die Grube enthielt nur 2 Liter Wasser. Der Boden bestand aus Schlamm, und eine höhere Vegetation fehlte vollständig. Dagegen war das Wasser, besonders an der Oberfläche, von einer einzelligen Grünalge (*Chlamydomonas sp.*) schwach grünlich gefärbt. Mehrere ähnliche Gruben kamen in der Nähe vor, ohne dass *Tanymastix* in ihnen beobachtet wurde. Einige waren schon ausgetrocknet. Es ist möglich, dass *Tanymastix* früher in denselben gelebt hatte, aber mit dem Austrocknen des Wassers schon vernichtet war. Die Grube, in der das Tierchen gefunden wurde, trocknete schon am nächsten Tage infolge der starken Sonnenhitze aus. Einige andere Felsengruben aber, die bedeutend grösser waren, enthielten reichlich Wasser, ohne dass *Tanymastix* in denselben auftrat. Die Natur dieser Gruben war aber eine ganz andere. Das Tierleben war nämlich bedeutend reicher entwickelt (z. B. Dytisciden, Ostracoden, *Daphnia*-Arten), auch war in diesen eine reichlichere Vegetation von Fadenalgen und Moosen entwickelt, und in der grössten Grube wurden sogar noch ungeheure Mengen von *Chlamydomonas* beobachtet, so dass das ganze Wasser grün und undurchsichtig erschien. Auch war die Oberfläche des Wassers in allen übrigen Wasseransammlungen, in denen *Tanymastix* nicht auftrat, von einer dicken Schicht von *Chlamydomonas* eingenommen. Dieses reichliche Vorkommen dürfte zu dem Fehlen der Art wesentlich beigetragen haben. Wir werden später den Einfluss der Chlamydomonaden näher erörtern. Hier genügt es zu konstatieren, dass wahrscheinlich *Tanymastix* nicht in solchen Gewässern zu leben vermag, wo die Hochproduktion der Nannoplanktonten eine solche Intensität erreicht, dass wir mit NAUMANN von einem neustischen Seston oder Neuston sprechen können (NAUMANN 1917). Nebenbei sei bemerkt, dass ich nicht entschieden habe, ob die von mir beobachtete Hochproduktion auch während der Nacht ein Neuston bildet. Die Beobachtung wurde bei Sonnenschein und warmem Wetter gemacht. Wenn der Aufmarsch, wie es NAUMANN meint, durch Phototaxis geleitet wird, liegt die Möglichkeit vor, dass die Organismen sich während der Nacht gleichmässiger verteilen. Auch wenn wir für das Aufsteigen eine eventuelle Gasbildung

(infolge erhöhter Assimilation bei starker Insolation) als mitwirkenden Faktor annehmen, ist derselbe Fall möglich. Wenn ich im obigen Falle von einem Neuston spreche, gilt dies also natürlich nur von den normalen Verhältnissen während des Mittags. — Auch BRAUER (F. BRAUER 1877, p. 585) hebt hervor, dass *Chirocephalus braueri*, d. h. *Tanymastix stagnalis*, und andere Frühlingsarten »möglichst reines, von fremden Beimischungen freies Wasser bedürfen».

Dass das Vorkommen der schalenlosen Phyllopoden in engster Beziehung zur Natur des Aufenthaltsortes steht, liegt auf der Hand und ist schon früher von mehreren Forschern betont werden, so von BUCHHOLZ (l. c.), KLUGKIST (l. c.) und F. BRAUER (1877, p. 588). Ich schliesse mich diesen Verfassern an. Sie meinen, die schalenlosen Phyllopoden sind, besonders auf früheren Entwicklungsstufen, sehr schwach und hilflos und können daher nicht mit anderen Tieren wetteifern oder ihnen standhalten. BUCHHOLZ erwähnt, dass er kleine Phryganeidenlarven und *Chirocephalus grubei* zusammen gehalten habe, mit dem Erfolg, dass letztere von den Larven getötet wurden. Wenn diese Angabe auch richtig sein kann[1], dürfte dies doch in der Natur nie oder kaum jemals vorkommen. Die Trichopterenlarven sind Bodentiere (nur wenige können schwimmen), die Anostraken dagegen pelagisch. Die Feinde der letzteren gehören anderen Tiergruppen an. In erster Hand sind vielleicht die Dytiscidenlarven zu nennen (siehe z. B. auch PEARSE 1913, p. 112 und Figur 1). PEARSE bemerkt, dass er zusammen mit *Eubranchipus dadayi* PEARSE *Dytiscus*, *Dytiscus*-Larven, *Hydrophilus*, Frösche und Kaulquappen gesehen habe. Aber auch viele andere Tiere dürften den weichen und hilflosen Anostraken eifrig nachstellen. Zusammen mit *Chirocephalus grubei* DYB. fand FRITZE (1906, p. 44) *Culex*-Larven, vereinzelte Frösche, *Molge tœniatus*, *Ilybius*, Phryganeiden-Larven, einige Turbellarien, Copepoden, Ostracoden und Cladoceren. Auch nach R. T. MÜLLER (1918 a, p. 125) ist die Abwesenheit von Feinden eine Hauptbedingung für das Vorkommen von *Tanymastix*. Als wichtigsten Feind betrachtet er *Cypris virens* (1918 b, p. 398). Interessant ist folgende Mitteilung (1918 b, p. 385): »Je weniger Detritusstoffe aber vorhanden waren, umso mehr

[1] Eine Angabe von R. T. MÜLLER scheint dies zu bestätigen (MÜLLER 1918 b, p. 384).

ging *Cypris* von der friedlichen Lebensweise zur räuberischen über. Sie begann *Tanymastix* die Exkremente vom After wegzufressen, fing auch an, den Krebsen die Furca abzunagen, ja sie verstand sich dazu den Chitinpanzer am Kopf von *Tanymastix* anzubohren und das weiche Gehirn zu verzehren. — — — In ein Glas mit etwa 100 Exemplaren von *Cypris*, die am Tage vorher reichlich mit toten *Tanymastix* und Blut gefüttert worden waren, brachte ich eines Morgens ein ausgewachsenes, lebendiges Männchen von *Tanymastix*. Die Cypriden stürzten sich sofort darauf und frassen ihm, trotzdem es sich heftig wehrte, Schwanz und Beine ab. In einer Viertelstunde war es tot, und nach einigen Stunden waren nur noch die Reste der zweiten Antennen zu finden.» Das Aussterben der Anostraken an gewissen Lokalen im Spätfrühling scheint oft dem Überhandnehmen ihrer Feinde, nicht ausschliesslich dem Austrocknen der Gewässer, zuzuschreiben zu sein.

In derselben Richtung gehen BAIRD's Beobachtungen an brittischen Anostraken. Er berichtet hierüber wie folgt (BAIRD 1850, p. 49): »Though they do not appear destructive to other animals, they fall an easy prey themselves to various enemies. Frogs, salamanders, the larvæ of Dytisci, the Cyprides, and other such inhabitants of the water, kill them in vast numbers, and they seem, besides, according to PRÉVOST, to be specially infested by a species of *Vorticella*, or wheel animalcule, which attaches itself to the body of the animal in great numbers, and would very soon, were it not for their moulting frequently, completely destroy it. I have found them very liable to a peculiar disease, which seems very frequently to terminate fatally. — — — It consists of a white growth, composed of a fatty sort of substance, and when once this appears, the poor animal almost always soon after dies.»

Es ist diesen Phyllopoden also vorteilhaft, nur in solchen Wasseransammlungen zu leben, die wegen spärlicher Vegetation und dürftiger Bedingungen (insbesondere Nahrungsverhältnisse) auf Tiere nicht in höherem Grade verlockend wirken. Solche Gewässer sind gerade die kleinen, früh austrocknenden Felsengruben (und mehrere andere ähnliche Gruben), in denen z. B. nicht Cypriden oder die gefährlichen fleischfressenden Wasserkäfer und ihre Larven heimisch sind. Durch Anpassung

an solche Gewässer, d. h. an das Austrocknen, ist es den Tieren möglich gewesen, sich erhalten zu können.[1] Da es aber Tatsache ist, dass die Phyllopoden, wie z. B. R. T. MÜLLER und besonders F. BRAUER hervorheben, »sich im Allgemeinen vom Nauplilusstadium an schneller entwickeln als alle übrigen Crustaceen der Regenlachen[2] und ebenso weit rascher als Insecten, so ist die Eigenschaft der Eier, das Trocknen zu ertragen[3], für die Art von doppeltem Vortheile — — —» (F. BRAUER 1877, p. 588). Denn hierdurch können sie auch in solchen Gewässern vorkommen, die später im Jahr eine ziemlich reiche Fauna beherbergen. Natürlich haben die Phyllopoden nicht von Anfang an das sporadische zeitliche und räumliche Auftreten gehabt wie in unseren Tagen. Vielmehr sind die heutigen Phyllopoden die letzten Trümmer einer in früheren geologischen Epochen in reicher Fülle entwickelten Tiergruppe, die gewiss mehrere ursprüngliche Charactere bis auf unsere Zeit bewahrt hat, aber auch weitgehende besonders biologische Anpassungen an neue Lebensbedingungen zur Schau trägt. Vielleicht ist die Anpassung der Phyllopoden an die oben erörterte Lebensweise Hand in Hand mit der Entstehung einer höher organisierten Süsswasserfauna entstanden, die die früher vorhandenen, hilflosen Phyllopoden zu bedrohen begann. Dadurch, dass sich die Larven schneller entwickelten und die Eier dazu noch dem Austrocknen wiederstehen konnten, vermochten die Tiere nun die kleinen, temporären Gewässer zu besiedeln. Ob die hier von mir gegebene Erklärung das Richtige trifft, kann ich natürlich nicht sicher behaupten. Wie schon früher hervorgehoben, sind die biologischen Eigentümlichkeiten dieser Tiere noch nicht genügend bekannt. Man hat allzu sehr die verwandten Arten, oder sogar Gruppen, als biologisch gleichwertig angesehen, und die grosse Verschiedenheit, die auch nahestehende Formen aufweisen können, nicht mit genügender Schärfe ins Auge gefasst.[4] Doch will ich nicht verneinen,

---

[1] Doch darf nicht vergessen werden, dass die Zahl der Eier ausserordentlich gross sein kann. R. T. MÜLLER (1918 b, p. 404) berechnet für *Tanymastix stagnalis* 17 000 Eier!

[2] Und hierin ist ja eben die eine Seite der Anpassung zu erblicken.

[3] Dies ist die andere Seite der Anpassung.

[4] Entschieden falsch ist z. B. die Meinung ULMER's (p. 88—89): »Ebenso unerlässlich zur Entwicklung wie Trockenheit ist auch die Einwirkung des Frostes. Beides muss einwirken, dem natürlichen Lauf der Dinge entsprechend erst das Eintrocknen und dann das Frieren.» Es lässt

dass gewisse Forscher, z. B. BRAUER und WOLF, mit grosser Schärfe betont haben, dass unter den Phyllopoden verschiedene biologische Gruppen zu finden sind. Wir kommen später auf diese Frage zurück.

Verlassen wir aber die Phyllopoden im allgemeinen und kehren zu den Anostraken zurück. F. BRAUER (1877, p. 588) hat, wie erwähnt, darauf hingewiesen, dass »ein mit fremden Bestandtheilen gemischtes Wasser den jungen Thieren nachtheilig ist».[1] In dieser Weise erkläre ich mir auch, das *Tanymastix* nicht in den grösseren Felsengräben bei Vaksala vorkam, welche entweder eine reichlichere Mikrofanna oder aber ungeheure Mengen von *Chlamydomonas* beherbergten. Ich bin der Ansicht, wie unten ausführlich besprochen werden wird, dass auch das entwickelte Tierchen nicht in mit suspendierten Partikelchen zu reichlich bemengtem Wasser leben kann. Es dürfte übrigens für die meisten oder sogar alle Phyllopoden zutreffen, dass sie klares Wasser beanspruchen, obgleich, wie wir später sehen werden, die Notostraken in dieser Beziehung, wie in so manchen anderen, viel resistenter sind. Besonders lebt *Triops cancriformis* in oft sehr lehmigem Wasser (nach F. BRAUER; vgl. auch BROCHER p. 120).

Die fünf gefundenen Exemplare waren nicht völlig erwachsen, aber doch fortpflanzungsfähig. Die Körperlänge betrug etwa 10 mm. Ein Männchen starb schon am nächsten Tage. Auch die übrigen Individuen lebten nicht lange, und ich konnte leider nur sehr wenige Beobachtungen machen. Im Frühling 1918 fand ich aber in derselben Gegend eine andere Felsengrube (siehe Textfig. 2), wo *Tanymastix* am 11. Mai in grossen Mengen auftrat (ich zählte gegen 60 Exemplare) und schon völlig entwickelt war. Die Länge betrug etwa 15 mm. Die Grube war grösser als die im vorigen Jahr be-

---

sich nicht entscheiden, ob er in erster Linie *Triops cancriformis* oder die Phyllopoden im allgemeinen meine; in beiden Fällen befindet er sich aber im Irrtum.

[1] Dies gilt hier von *Chirocephalus diaphanus*. Merkwürdigerweise hat WADDINGTON dieselbe Art in ganz anderen Gewässern gefunden: »It is generally found in small pools of highly coloured and very dirty water. In fact the conditions of the pools are such, that one would hardly expect to find in them so delicate and beautiful an animal» (WADDINGTON 1913, p. 250). Vielleicht ist die schmutzige Beschaffenheit nur zufällig, vorübergehend.

suchte (sie enthielt vielleicht 10 Liter Wasser), glich dieser aber im übrigen ganz auffallend, indem sie klares Wasser hatte, und weder Tiere noch Pflanzen darin vorkamen. Der Boden war mit braunem Schlamm bedeckt, und es war ein sehr hübscher Anblick, den leuchtend roten und goldenen Eiersack der Weibchen sich gegen den dunklen Grund ab-



Phot. *O. Lundblad* 21/5 1918.

Textfig. 2. Eine Felsengrube im glazialgeschliffenen Urgebirgsterrain bei Vaksala. Den Boden bedeckt ein eingetrockneter Schlamm. Der frühere Hochwasserstand wird durch eine helle Linie am Ufer markiert. Die auf dem Steinblock stehende Flasche ist 20 cm hoch. Fundort des *Tanymastix stagnalis*.

zeichnen zu sehen. Zwanzig Exemplare wurden nach Hause gebracht und einem Aquarium übergeben. Schon nach wenigen Tagen starben die meisten, wahrscheinlich wegen zu hoher Temperatur. Es war sonderbar, dass die doch recht grossen Tiere dabei spurlos verschwanden. Es scheint also, als ob sie sich sterbend im Bodenschlamm vergraben, denn am Boden war nicht ein einziges Exemplar zu entdecken.

Das Wetter wurde in der folgenden Zeit sehr trocken und heiss. Als ich am 21. Mai die Grube wieder besuchte,

war sie ganz ausgetrocknet. Jegliches Tierleben war schon seit ein paar Tagen vernichtet. In meinem Aquarium aber lebten bis zum 22. Mai ein Männchen und ein Weibchen. Zu dieser Zeit wurden sie von mir getötet.

Am 9. Oktober besuchte ich die Fundstelle noch einmal. Die Herbstregen hatten die Grube wieder mit Wasser gefüllt, aber von *Tanymastix* war nicht die Spur zu sehen. Vielleicht hatte er ein wenig früher in der Grube gelebt, war aber jetzt ausgerottet. Bei dieser Gelegenheit fand ich nämlich die Grube von etwa 20 cm langen Dytiscidenlarven bewohnt, was deutlich beweist, dass die Grube ziemlich lange Zeit vorher wassergefüllt gewesen war. Dazu kamen *Daphnia* und Ostracoden vor.

Wir wollen uns nun mit einigen anderen Lebensgewohnheiten des Tierchens beschäftigen. *Tanymastix* hält sich beinahe unaufhörlich schwimmend. Vor allem gilt dies vom Männchen, das auch im allgemeinen lebhafter ist als das Weibchen. Die Tiere befestigen sich niemals an Wasserpflanzen (im Gegensatz zu *Limnadia*) und nie ruhen sie am Boden.[1] Beständig schweben sie im freien Wasser. Dies stimmt gut mit den Beobachtungen anderer Forscher. Doch gibt SPANGENBERG an, dass sich *Branchipus schæfferi* G. FISCHER im Schlamm vergraben kann (SPANGENBERG 1875, p. 61). Etwas ähnliches habe ich bei *Tanymastix* nicht bemerkt. SHAW erwähnt auch, dass *Chirocephalus diaphanus* PRÉVOST, wenn er beunruhigt wird, »endeavours to secrete itself by diving into the soft mud» (SHAW 1791, p. 105). Ich selbst habe gefunden, dass die Tierchen vor meinem Schatten flüchteten und sich in den dunklen Schlupfwinkeln unter einem Stein-

[1] PEARSE (l. c., p. 112) gibt an, dass *Eubranchipus dadayi* sich oft am Boden aufhält: »The males lay quietly at the bottom on their backs or swam about belly up; the females behaved in a similar manner, but spent more time at the bottom — —.» Wie bemerkt, gilt dies nicht für *Tanymastix stagnalis*. Dagegen sah ich oft, dass die Weibchen ganz ruhig lange Zeit an demselben Orte standen, ganz in der Nähe des Bodens, indem sie unaufhörlich die Füsse bewegten. Dabei scheint es, als ob sie sich auf die Schwanzflosse stützten, und in gewissen Fällen dürfte dies auch der Fall sein. Vielleicht sind die obigen Bemerkungen PEARSE's in dieser Richtung zu deuten. Seite 111 sagt er auch, dass die Weibchen »showed a tendency to remain in shaded situations, such as the underside of sticks, when above the bottom of the pool». Möglicherweise kann auch die PEARSE'sche Beobachtung ihre Erklärung finden in eine allzu tiefe Temperatur des Wassers. Nach R. T. MÜLLER werden nämlich bei *Tanymastix stagnalis* die Beinbewegungen bei sinkender Temperatur immer schwächer, bis sie schliesslich den Körper des Phyllopoden nicht mehr ganz zu tragen vermögen (R. T. MÜLLER 1918 b, p. 400).

block verbargen (siehe Textfig. 2). Dass gewisse Krustazeen gegen Schatten empfindlich sind, ist schon früher bekannt. So hat neuerdings OLOFSSON beobachtet, dass die Spitzbergener Daphnien (*D. pulex*) phototropisch sind (OLOFSSON 1918, p. 563—566). Dass die Verhältnisse nicht immer so einfach liegen und dass ein Tier sowohl positiv wie auch negativ phototropisch sein kann, oder richtiger dass diese Begriffe nur subjektiv und relativ sind, wird durch OLOFSSON's Beobachtungen bewiesen. Was nun die Anostraken anbelangt, so haben einige Forscher den Phototropismus dieser Tiere untersucht und ziemlich weitgehende Schlüsse aus ihren Untersuchungen gezogen. Nun habe ich freilich diese Frage nicht selbst studieren können, und ich habe auch keine Experimente vorgenommen. Es seien mir aber dessenungeachtet einige Bemerkungen gestattet.

HOLMES (1910), Mc GINNIS (1911) und HOWLAND (1911) haben verschiedene Anostraken in bezug auf ihre Lichtreaktion untersucht.[1] Sie haben gefunden, dass die Tierchen positiv phototropisch sind, indem sie auf die Lichtquelle zuschwimmen. Die beiden erstgenannten Forscher sind auch der Ansicht, dass die Tierchen immer die Ventralseite dem Lichte zukehren und dass demnach die Körperorientierung und die Gewohnheit, auf dem Rücken zu schwimmen, einzig und allein einer phototropischen Reaktion zuzuschreiben sei. Dieser Ansicht schliesst sich PEARSE auf Grund seiner Beobachtungen am *Eubranchipus dadayi* an. Es liegt aber auf der Hand, dass die Sache nicht so oberflächlich betrachtet werden darf. Es ist ja selbstverständlich, dass die Schwimmstellung in der ganzen Organisation des Tierchens begründet ist, und es muss ein ernsthafter Einspruch erhoben werden gegen die Meinung, durch eine derartige einfache Reaktion einen so komplizierten Vorgang wie die Bewegungsart eines höheren Tieres erklären zu können. Wir werden später finden, wie die Art der Nahrungsaufnahme nicht minder mit der Bewegungsart zusammenhängt, und welcher von diesen beiden Faktoren oder allen andern, die beim näheren Studium des Tierchens wohl sicher entdeckt werden können, der wichtigste ist, wage ich gar nicht zu entscheiden. CALMAN (1911)

[1] Eine Abhandlung von ABONYI (Az Apusok és Branchipusok phototropismusarol) über diesen Gegenstand in Allatt. Közlem. 1909—1910 konnte ich leider nicht lesen.

meint, dass die Anostraken durch ihre eigentümliche Schwimmart besser gegen Feinde geschützt seien, und EVANS (1913—1914) erklärt das Verhältnis durch Anpassung »for feeding in the surface film». Keine dieser Deutungen scheint mir der Schwimmstellung gerecht zu werden.

Nachdem ich diese Reflexionen, hauptsächlich auf Grund meiner Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme, gemacht hatte, finde ich, dass neuerdings (Juni 1918) auch R. T. MÜLLER (1918, p. 258—259) sich gegen diese einseitige Anschauungsweise wendet. Er hat *Tanymastix stagnalis* untersucht und verneint sogar vollständig das Vorhandensein einer Phototaxis bei dieser Art: »Nun haben mich meine Beobachtungen gelehrt, dass unter normalen Bedingungen, im Freileben oder in geeigneten Aquarien, diese Phototaxis bei *T.* vollkommen fehlt. Demnach kann der Lichtreiz für die Lage des Tieres nicht verantwortlich gemacht werden. Sie ist vielmehr das Produkt der statischen und dynamischen Faktoren die aus der Verteilung der Materie im Innern des Körpers und aus der Form und Bewegung des Tieres resultieren.»[1] Es verdient auch bemerkt zu werden, dass kurz zuvor MRÁZEK dieselbe Frage behandelt hat (MRÁZEK 1913.) Er untersuchte einen *Branchipus* (wahrscheinlich *B. schœfferi*) und hat interessante Experimente angestellt. Unter anderm wurden den Tieren die Augen weggeschnitten, aber trotzdem schwammen sie wie zuvor in der Rückenlage! Aus seinen Untersuchungen zieht MRÁZEK mit Recht den Schluss, dass die Schwimmstellung nicht vom Lichte abhängig sein kann.

Wie eben erwähnt, schwimmen die Weibchen nicht so lebhaft umher wie die Männchen, und die ersteren stehen oft bei steter Bewegung ihrer Beine ruhig im Wasser schwebend, ein wenig oberhalb des Bodens. Ihr Körper nimmt dabei eine schräge Richtung ein, den Hinterkörper ein wenig nach unten gerichtet, was sicher durch den schweren Eiersack verursacht wird (siehe auch R. T. MÜLLER 1918, p. 259. Er hat gefunden, dass »der Schwerpunkt der männlichen Tiere sich meist im 6. oder zwischen dem 6. und 7. fusstragenden Segment befindet. Der Schwerpunkt der Weibchen dagegen liegt weiter hinten zwischen dem 9. und 10. Segment, im 9. oder zwischen dem 8. und 9. dann, wenn das Eisäckchen

---

[1] Später hat R. T. MÜLLER seine Auffassung sehr eingehend motiviert (1918 a, pp 38—55).

leer ist»). Natürlich hängt diese verschiedene Schwerpunktslage beim Männchen und Weibchen mit der verschiedenen Lage ihrer Körper im Wasser zusammen. Das Männchen trägt nämlich sein Hinterende nicht so niedrig wie das Weibchen. Nur selten konnte ich beobachten, wie die Weibchen bisweilen zu Boden sanken, um diesen mit der Schwanzflosse zu berühren, wahrscheinlich um in dieser Stellung auszuruhen (vergl. oben). Ich habe aber niemals gesehen, dass die gesunden Weibchen den Boden mit ihrer ganzen Rückenseite berührten. Niemals liegen sie am Boden.

Bei *Tanymastix* sind die Beine in steter Bewegung. Am meisten schwimmen sie auf dem Rücken, machen aber bisweilen quere Ausbiegungen und Burzelbäume. Einmal sah ich ein Weibchen unter schraubenförmiger Bewegung munter dahinschiessen, indem der Körper sich um seine Achse drehte und das Tierchen sich in einer Spirale vorwärts bewegte.

Über die Begattung kann ich nichts mitteilen, da ich sie nicht näher beobachtet habe. Nur einmal (am 21. Mai) sah ich eine Umarmung, welche in der üblichen Weise vor sich ging und nur wenige Sekunden dauerte. Ob aber eine Begattung ausgeführt wurde, konnte ich nicht feststellen, glaube es aber nicht (vgl. R. T. Müller 1918 a, p. 91).

Gehen wir nun zur Behandlung der Nahrungsaufnahme und zur Beschaffenheit der Nahrung über. Wie ich früher in meinem Aufsatz über *Limnadia* bemerkt habe, gibt es keine eingehenden Darstellungen über die Nahrungsaufnahme der Phyllopoden. Im Lauf der Zeit sind aber verschiedene Meinungen geäussert worden. Wir werden zunächst nur die Anostraken behandeln, und ich werde nachstehend demnächst versuchen, einen Beitrag zur Historik dieser interessanten Frage zu bringen. Seitdem ich die Nahrungsaufnahme bei *Limnadia* beschrieben habe, sind mir einige Ansichten, die sich in damals mir nicht zugänglicher Literatur finden, bekannt geworden, so dass ich hier die von verschiedenen Forschern gemachten Beobachtungen und ihre Deutung derselben ausführlicher besprechen kann.

Der erste, der die Nahrungsaufnahme der *Anostraca* und diese Tierchen überhaupt näher untersucht hat, ist der bekannte Regensburger Prediger Jacob Christian Schæffer. Dieser, der sich äusserst fleissig mit mikroskopischen Untersuchungen an Insekten und verschiedenen Wassertierchen,

wie Hydren, Würmern und Krebstierchen, beschäftigt hat, war ein sehr scharfer Beobachter, in dessen Schriften man viele anregende und interessante Gedanken findet. Über die Nahrungsaufnahme des von ihm bei Regensburg entdeckten *Branchipus schæfferi* macht er einige zum Teil wertvolle Bemerkungen. Er hat die Frage in seiner Abhandlung »Der fischförmige Kiefenfuss in stehenden Wassern um Regensburg» behandelt, die 1754 erschien. In lateinischer Sprache erschien sie schon zwei Jahre vorher, und eine zweite deutsche Auflage erschien im Jahre 1762. Ich zitiere nach dieser letzteren. Über die »Kopfzangen», d. h. das zweite Antennenpaar des Männchens, äussert er sich wie folgt (p. 7): »Sie dienen zweifelsohne dem Thiergen, die Speise damit zu fassen und festzuhalten; daher sie auch beweglich, innwendig hohl, und in allen Stücken den Schröterhörnern vollkommen ähnlich, jedoch durchsichtig, sind». Die Antennen werden hier also mit *Lucanus*-Hörnern verglichen und als Greifwerkzeuge aufgefasst. Die Angabe, dass sie hohl sind (was ja übrigens nicht der Fall ist), lässt aber Zweifel darüber aufkommen, ob sie nicht vielleicht von SCHÆFFER als Saugwerkzeuge aufgefasst wurden. Ich weiss aber nicht, ob ihm die hohlen Kiefern z. B. bei *Myrmeleon*-, *Chrysopa*- oder *Dytisciden*-Larven bekannt waren. Seite 9 spricht er auch vom Rüssel des Tierchens, »mit welchem es seine Nahrung in sich nähme. Denn zur völligen Entscheidung der Sache werden wohl noch mehrere, und wiederholte, Versuche erfordert werden». Wenn auch nun SCHÆFFER die Einführung der Nahrung in die Mundhöhle nicht richtig erfasst hat, so gibt er doch auf Seite 13 eine gute Schilderung vom Nahrungstransport, die von seiner scharfen Beobachtungsgabe ein schönes Zeugnis ablegt. Die betreffende Stelle lautet: »Auch mag wohl dieses einer der nicht geringsten Nutzen dieser Kiefen seyn, dass das Wasser, nachdem es durch die Kiefen[1] zusammengebracht worden ist, in der Hohlung des Bauchs, wie durch eine Rinne, von dem untersten Ende desselben bis an den Kopf, hinaufsteiget, und daselbst wieder ausgestossen wird. Auf diese Weise werden die kleinesten Thiergen, welche diesem Insecte vermuthlich zum Futter und Nahrung dienen, mit den aufgefasstem Wasser ganz nahe an den Mund gebracht. Diejenigen, so tauglich sind, können alsdenn durch die oben

[1] Mit »Kiefen» meint SCHÆFFER die Schwimmfüsse.

beschriebenen dreyeckigen Körper, und durch die Bewegung der Fühlstangen und Hörner, mit leichter Mühe in den Mund gebracht; die untauglichen aber mit dem Wasser wieder ausgeworfen werden. Ungemein wunderbar erscheint dieser, dem Thiere aus seinem natürlichen Baue erwachsende, Vortheil alsdann, wenn man des Thiergen in ein kleines, nur mit wenigem Wasser angefülltes Taschenuhrglas bringt, so, dass es mit dem Rücken aufleigt, und die Kiefen mit einem Vergrösserungsglase betrachtet. Denn alsdann siehet man, wie die kleinen Wasserfäserchen mit den kleinesten Thiergen, und mit anderem darinn schwimmenden Unrathe, vermittelst der Bewegung der Kiefen, in die Bauchrinne, nahe bey dem Schwanze, hineingehen, und hierauf nach wiederholten Bewegungen, gegen den Kopf hinauf steigen; endlich aber von da, wenn sie untauglich gefunden werden, wieder herausgestossen werden.»

Die angeführten Beobachtungen SCHÆFFER's deuten darauf hin, dass er die Aufgabe der Antennen hauptsächlich im Ergreifen der herbeigestrudelten Nahrung sieht und wohl nicht daran gedacht hat, dass die Nahrung durch den von ihm postulierten Antennarkanal in die Mundhöhle passiert. Ob er sich aber vielleicht vorstellte, dass das Futter in die »Zangen» hineingesogen wird, um von hier aus in die Mundhöhle ausgespritzt zu werden, lässt sich nicht sicher entscheiden. Doch ist es sehr interessant zu finden, wie SCHÆFFER den eigentlichen Nahrungst r a n s p o r t ganz richtig beobachtet und gedeutet hat. Nur ist seine Auffassung von der Funktion der Antennen grundfalsch.

Am Ende des achtzehnten Jahrhunderts hat GEORGE SHAW unser Thema gestreift (l. c., 1791). Obgleich ihm die SCHÆFFER'sche Abhandlung bekannt war und er wohl also die Aussagen SCHÆFFER's über die mikroskopische Natur der Nahrung kannte, gibt er uns eine ganz falsche Vorstellung von der Nahrungsaufnahme. Offenbar hat er nur daran gedacht, dass SCHÆFFER die Antennen für das Ergreifen der Nahrung in Anspruch genommen hatte, aber SHAW hat diesen Gedanken in absurdum getrieben. Seine Erörterung ist übrigens nicht auf eingehenden Untersuchungen und Beobachtungen begründet, sondern lediglich eine blosse Mutmassung. Den Nahrungstransport hat er nicht beobachtet, und betreffs der Bedeutung der Antennen hat er eine ganz

irrige Auffassung, indem er schreibt (p. 104): »These creatures[1] should seem by their appearance to be of a predaceous nature, and I have no doubt that they really are so; the structure of their fangs seeming to be particularly adapted to the purpose of seizing their prey: yet I never observed those which I kept, to attack any of the animalcules which were in the same water: on the contrary, the *Monoculus conchaceus*[2] very frequently assaults them, and adheres with such force to their tails, or legs, as sometimes to tear off a part in the struggle». Er spricht (auf Seite 108) von »the apparatus for seizing its prey», »the apparatus of the mouth» (Seite 110) und äussert in dieser Frage noch (Seite 109): »— — by this means must enable the insect to commit the most severe depredations on such animals as are its destined food. But», fügt er schliesslich hinzu, »why the female should not be provided with a similar apparatus, is an enquiry not easily to be answered.»

Wir werden uns im folgenden mit den mehr modernen Ansichten von der Nahrungsaufnahme der *Phyllopoda anostraca* beschäftigen. Auch die über die Beschaffenheit der Nahrung gemachten Beobachtungen möchte ich hier mitteilen. Es ist merkwürdig, dass kein einziger Forscher bis auf unsere Zeit die Nahrungsaufnahme eingehend untersucht hat. Freilich sind SCHÆFFER's Angaben oft und von verschiedenen Seiten bestätigt worden, niemals aber wurden neue Beobachtungen hinzugefügt. Ich selbst habe 1916 versucht, über die Mechanik ins Klare zu kommen und habe im übrigen den ganzen Vorgang bei *Limnadia* etwas näher erörtert. Weiter unten werde ich eine Darstellung der Verhältnisse bei *Tanymastix* bringen.

Dass die Nahrung wenigstens nicht aus grösseren Körpern besteht, meint schon RATHKE. Er äussert über *Artemia salina*: »Wovon die beschriebenen Thierchen sich ernähren mögen, ist mir ein Räthsel. Von Pflanzen kommt in dem See keine einzige vor: auch habe ich, als ich das Wasser desselben im Juni untersuchte, in ihm kein einziges noch kleineres Geschöpf bemerkt» (RATHKE 1836, p. 399). BAIRD (l. c., p. 48) zitiert PRÉVOST, nach welchem die Tiere von anderen toten Tieren und von Pflanzen leben sollen. Er fügt hinzu: »they have apparently little taste, for they swallow

---

[1] Es handelt sich um *Chirocephalus diaphanus* PRÉVOST.
[2] Ostracoden.

every sort of thing that comes in their way, however hurtful it may be», eine ganz richtige Beobachtung, wie wir später sehen werden. BAIRD (l. c., p. 48) schildert auch richtig den Nahrungstransport als durch einen konstanten Wasserstrom nach dem Munde verursacht. Auch beschreibt er, wie die Kiefer in steter Bewegung sind, was übrigens schon SCHÆFFER bemerkt hat. BUCHHOLZ (l. c., p. 107) hat den Darmkanal bei *Chirocephalus grubei* DYB. untersucht: »Den Darmkanal fand ich stets erfüllt mit feiner schwarzer Erde, sie ernähren sich demnach von zerfallenden vegetabilischen Substanzen, welche im jener Erde anzutreffen waren.» Bei VERRILL (VERRILL 1870, p. 234) finden wir folgende Angabe über die Gattung *Artemia*: »The water from the tubs[1], when examined with a high power of the microscope, was found to be filled with immense numbers of infusoria of various kinds, such as monads, vibrios and bacteria — — —». Er ist offenbar der Meinung, dass diese Organismen die Nahrung der *Artemia* bilden. Dass SPANGENBERG die Nahrungsaufnahme bei *Branchipus schæfferi* behandelt hat, habe ich schon früher in meinem *Limnadia*-Aufsatz bemerkt. Er hat den Wasserstrom beobachtet und beschrieben (SPANGENBERG 1875, p. 35). SARS fand im Darme bei *Branchinecta paludosa* hauptsächlich mikroskopische Algen und andere Pflanzenteile, zum Teil auch Infusorien (SARS 1896, p. 57). KLUGKIST (l. c., p. 232) sagt betreffs *Chirocephalus grubei*: »Der Mageninhalt bestand grösstenteils aus Teilchen faulender Birkenblätter, dazwischen fanden sich Diatomeen, einzellige kuglige Algen und ein längerer Faden einer Fadenalge». HENTSCHEL erzählt uns in seiner populären Arbeit über die Süsswassertiere (HENTSCHEL 1909, p. 142), »Der eigentümliche Krebs *Branchipus* z. B. ernährt sich an manchen Orten fast nur von einer einzigen kleinen Alge (*Scenedesmus*)», und DEEGENER spricht in einer Arbeit über »Lebensweise und Organisation» (DEEGENER 1912, p. 223) von den »aus kleinen Tieren und Pflanzen und organischen Schlammbestandteilen bestehenden Nährkörperchen», die »von hinten nach vorn dem Munde zugestrudelt werden». PEARSE hat bei seinen Beobachtungen über *Eubranchipus dadayi* auch den Darmeninhalt untersucht und gefunden, dass er aus sehr feinen, organischen Bestandteilen besteht (l. c.,

[1] Die Tierchen wurden gefunden in »large wooden tubs filled with water» (p. 233).

p. 112). Nach LAMPERT (1910, p. 302) leben »*Branchipus*» und *Artemia* von »pflanzlicher Materie, besonders ungepanzerten Algen, die in dichter, bräunlicher Masse den Darm füllen». EVANS behandelt *Artemia salina* (EVANS l. c., p. 385): »The food supply was *Chlamydomonas sp.* in various stages of its life-cycle. The nauplius stages of *Artemia* die unless the brine contains a supply of freeswimming monads, but the adults live on the resting stages of the monads. The food supply present in the surface film is so great that *Artemia* spends much of its time feeding there — — —». THIENEMANN endlich (THIENEMANN 1916, p. 188) hat im Darm der in Westfalen künstlich eingesetzten Artemien zahlreiche Diatomeen gefunden.

Ich selbst habe den Mageninhalt bei *Tanymastix* untersucht. Ich fand, dass er aus kleinen mikroskopischen Algen und anderen Mikroorganismen bestand. Ich konstatierte hauptsächlich *Chlamydomonas* (wie oben bemerkt, war eine *Chlamydomonas*-Art im Felsengraben sehr häufig), dazu noch *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. in nicht wenigen Exemplaren. Von anderen Algen kamen in kleinerer Individuenzahl folgende Arten vor: *Oedogonium sp.* (kleinere Bruchstücke), *Pediastrum tetras* (EHRENB.) RALFS, *Sorastrum spinulosum* NÄG., *Ophiocytium sp.*, *Staurastrum sp.*[1] Der grüne Darm schimmerte bei meinen Exemplaren deutlich durch. Im Aquarium lebten die Tierchen wahrscheinlich von Protozoen, jedenfalls gab es dort keine Chlamydomonaden. Im Darmkanal konnte ich auch vermodernde Pflanzenreste, wie Epidermiszellen etc. von höheren Pflanzen, konstatieren.

In der vorstehenden Übersicht habe ich eine sich mit den Anostraken beschäftigende Arbeit ganz absichtlich übersprungen, weil sie diese Frage ausführlicher behandelt und mir daher einer näheren Besprechung zu bedürfen scheint. N. JOLY hat in einer sehr interessanten und verdienstvollen Arbeit über *Artemia salina* die Frage ausführlicher als irgend ein früherer oder späterer Verfasser behandelt. Die betreffende Arbeit ist in mehreren Beziehungen wichtig (JOLY 1840). Wir vollen daher bei der Besprechung derselben etwas länger verweilen. JOLY schreibt (p. 27—28): »L'*Artemia* est

[1] Die Bestimmung der Algen verdanke ich meinem Freunde, Herrn Fil. Mag. G. CEDERGREN. Die hier besprochenen Arten finden sich z. B. bei WEST 1904 abgebildet.

omnivore, dans toute l'étendue de ce mot. Il se nourrit ordinairement de végétaux microscopiques et d'animalcules infusoires: il avale même, sans aucune difficulté, les particules inorganiques suspendues dans les eaux. Digérant sans cesse, il éprouve constamment le besoin d'introduire dans son estomac de nouveaux alimens. Ses excrémens ressemblent à de petits cylindres beaucoup plus longs que larges et d'une couleur variable, suivant la nature des matières ingérées. Le plus souvent, leur aspect est terreux; quelquefois cependant ils sont d'un très-beau rouge, et c'est alors que l'on peut avancer qu'ils doivent cette couleur à des *Monas Dunalii.*» — »Le mécanisme seul de la digestion suffit pour frapper de surprise. Ici encore les pattes remplissent un office important, soit en amenant la nourriture vers la bouche, soit en servant à la rejeter au loin, lorsqu'elle ne peut s'y introduire. En effet, si l'on examine au microscope un *Artemia salina*, on voit que le mouvement de ses nageoires détermine, dans le liquide, un courant qui pénètre dans l'espèce de canal situé entre ces organes, va cheminant depuis la base de l'abdomen jusqu'à la bouche, et entraîne avec lui une foule de particules organiques et inorganiques. Ces corpusculus parviennent ainsi à l'appareil de la manducation. S'ils sont trop volumineux, l'animal les repousse avec ces cornes[1], quelquefois avec ses antennes[2], plus souvent en imprimant à sa tête et à ses pieds antérieurs des mouvemens brusques et rapides. Mais il arrive parfois que ses efforts sont impuissans pour rejeter ces molécules incommodes hors du courant qui les entraîne, et, dans les cas, elles viennent se présenter de nouveau, jusqu'a ce qu'enfin elles soient complétement expulsées, ou qu'une division plus entière leur permette de pénétrer entre les diverses parties qui composent la bouche.»

Nach JOLY (p. 35) wird auch die eigene Brut verspeist: »L'instinct est si peu étendu chez l'*Artemia salina*, que nous avons déja vu cet animal avaler avec la même indifférance les substances les plus nutritives, comme les poisons les plus subtils. Chez lui point d'industrie, point de tendresse maternelle, nul soin de sa progéniture; bien plus, il la dévore.

---

[1] Mit »cornes» versteht JOLY das zweite Antennenpaar. Siehe die Figurenerklärung seiner ersten Tafel (p. 68).

[2] Das erste Antennenpaar.

Pour s'en convaincre, il suffit d'isoler un individu qui vient de mettre bas. On voit alors le nombre des petits diminuer de jour en jour, jusqu'à ce qu'enfin il n'en reste plus un seul. Cette cruauté, si rare chez les animaux d'un ordre plus élevé, est une suite nécessaire de la conformation extérieure de l'*Artemia* et des mouvements qu'il exécute. En effet, si on l'observe dans un peu de liquide au moment de la paturition, on voit les petits se grouper autour de son corps, et rien de plus joli, de plus agìle, de plus gracieux que ce petit troupeau. Mais bientôt la scène change: un, deux, trois nouveau-nés sont entraînés par le courant que détermine le mouvement des nageoires, ils passent dans la gouttière située entre ces organes, et de là parviennent à la bouche de leur mère. Celle-ci les écarte d'abord comme des corps incommodes; peut-être même veut-elle les épargner; mais bientôt après ils se présentent encore, et pressés par les cils roides qui garnissent les branchies, puis par les papilles, enfin par les mâchoires, ils arrivent aux mandibules presque réduits en pulpe, et ils sont avalés comme toute autre substance.» Dazu werden aber nach JOLY (p. 35—36) auch Leichen gefressen: »Les adultes ne témoignent aucune répugnance pour la chair de leurs compagnons morts; ils s'en nourrissent même avec un vif plaisir. Souvent ils s'attachent plusieurs ensemble à un cadavre, le soulèvent au sein du liquide, l'entraînent avec eux, et ne le quittent que lorsqu'ils sont repus.» Über die Fäzes sagt JOLY (p. 37): »Examinées au microscope, les matières fécales offrent un assemblage de particules organiques ou inorganiques, les unes amorphes et grisâtres, les autres globuleuses et quelquefois du plus beau rouge (*Monas Dunalii*); enfin, des cristaux de sulfate de soude et de chlorure de sodium. Ces cristaux s'observent aussi en très-grand nombre dans le canal intestinal, — — —.»

Die interessante Abhandlung schliesst mit einer kritischen Zusammenstellung der verschiedenen Auffassungen von der roten Wasserfarbe, welche oft den Salinen Südfrankreichs eigen ist. Wir wollen hier den interessanten, teilweise sehr heftigen und, wie es scheint, von gewissen Seiten mit mehr Gehässigkeit als wissenschaftlicher Objektivität geführten Streit über die wahre Ursache dieser Rotfärbung nicht verfolgen. Der zitierte Verfasser weist unzweideutig nach, dass diese Farbe einzig und allein einem kleinen Organismus zuzuschreiben

ist, den er *Monas dunalii* nennt. JOLY hat gefunden, dass der Darmkanal der Artemien sich rot färbt, und dass der rote Inhalt nichts anderes ist als Infusorien, speziell *Monas dunalii*, »avalés par l'animal aquel ils servant d'aliment» (p. 53).[1] Wenn der Salzgehalt der Salinen steigt, werden die Infusorien zahlreicher und bei »un certain degré de concentration (de 20° à 30°)» zeigen die Salinen bisweilen, «même en hiver, une couleur roug de sang» (p. 48). Zur Zeit des maximalen Auftretens von *Monas* kommt aber *Artemia* nicht in den Salinen vor. Dies rührt vielleicht zum Teil davon her, dass die Salzkonzentration des Wassers zu stark ist, meines Erachtens zum Teil ganz sicher auch davon, dass *Monas* zu zahlreich ist. Wie früher hervorgehoben, wirkt ein zu grosser Gehalt an im Wasser schwebenden Partikelchen nachteilig auf die Anostraken. Die Angabe JOLY's stimmt sehr schön mit meinen eigenen, schon oben mitgeteilten Beobachtungen. In dem von *Chlamydomonas* sehr stark grüngefärbtem Wasser fand ich keine *Tanymastix*. Die Ursache davon ist schon aus den oben zitierten Worten JOLY's herauszulesen, und wir werden später die Frage ausführlicher behandeln.

Später hat sich HARTOG mit der Nahrungsaufnahme der Phyllopoden beschäftigt (HARTOG 1901—1903, p. 157). Er behandelt aber die Sache ziemlich oberflächlich: »In the course of some hatching experiments with *Apus* and *Branchipus* I incidentally noticed that they fed lying on their backs, the swing of the appendages producing a backward current

[1] Über die Rotfärbung der Salinen ist 1905 eine Abhandlung von C. HAMBURGER erschienen (siehe Literaturverzeichnis). Ich möchte auch darauf hinweisen, dass C. ARTOM die Frage behandelt hat: »Qualche volta infatti il canale digerente dell'*Artemia* è ripieno di questi flagellati colorato in rosso aranciato, mai assai frequenmente le Artemie sono rosse in aque in cui non vi è neppure traccia di *Monas Dunalii*. In tali casi tutti gli organi, le branchie comprese, ma specialmente la parte toracica del canale digerente, appaiono di color rosso abbastanza intenso talora, perchè tutti i tessuti sono impregnati di goccioline di una sostanza di apparenza oleosa. — Come si vede le osservazioni di JOLY sulle cause della colorazione in rosso dell'*Artemia* devono essere completate» (ARTOM 1906, p. 288). Wenn auch die Beobachtung ARTOM's richtig sein dürfte, dass die rote Farbe in gewissen Fällen einen anderen Grund hat, ist doch von JOLY sicher nachgewiesen, dass *Monas dunalii*, oder, wie die Volvocinée nunmehr heissen soll, *Dunaliella salina*, in grosser Zahl verzehrt wird. Das dem wirklich so ist, wird auch durch die Aussprechungen BRECKNER's (BRECKNER 1909, p. 105) und STEUER's (STEUER 1910, p. 42) wahrscheinlich gemacht, die vermuten, dass die rote Farbe der Artemien in Siebenbürgen und an der Adria von dem roten Flagellaten herrühre.

of the water down either side, while the inmost lobes (»gnathobasites» of LANKASTER) sent an upstream along the median line to the mouth. The food consisted of the floating materials in the water, and was swallowed by the combined movements of the mandibles and the peristaltic action of the gullet.» Dagegen bringt er eine interessante Beschreibung von der Nahrungsaufnahme bei *Daphnia*, die in dieser Hinsicht ganz mit der von mir gegebenen Darstellung von *Limnadia* übereinstimmt. Von besonderem Wert ist, dass er nicht, wie frühere Forscher, ausschliesslich die Strömungen und ihre Richtungen bespricht, sondern auch ihre Ursache hervorhebt: »While the general rhythm of the bulk of the limbs of crustacea is backwards, their bases and their epipodial appandages tend to work in the reverse direction. This is especially visible in the last gill of *Daphnia*, and is notably the case with the gills, etc., of the *Decapoda*, the highest group» (p. 158). Es ist sehr interessant zu sehen, dass HARTOG also bei *Daphnia* ganz denselben Mechanismus gefunden hat, wie ich bei *Limnadia*. Dies erhält eine gesteigerte Bedeutung, wenn wir bei der im folgenden zu erörternden Nahrungsaufnahme bei *Tanymastix* und *Lepidurus* finden, dass auch bei diesen Tieren derselbe Typus vorkommt. Wie ich nachstehend zeigen zu können hoffe, ist dies der Fall. Nach den Untersuchungen von HARTOG an *Daphnia* und von mir an *Limnadia, Tanymastix* und *Lepidurus* gehen wir nicht zu weit, wenn wir dem gedachten Mechanismus eine universelle Bedeutung bei den Phyllopoden zuschreiben.

Schliesslich besprach auch CALMAN im Jahre 1909 die Nahrungsaufnahme (CALMAN 1909, p. 37—39): »The proximal endite, placed near the attachment of the limb to the body, is armed with strong spines and, like some or all of the other endites, is provided with special muscles which permit of a limited amount of movement of the corm. These basal endites working against those of the opposite side function as jaws, seizing and passing forward towards the mouth particles of food which are drawn in between them by the rhytmical movements of the appendages in swimming. They are therefore distinguished as gnathobases.» Die Schilderung gilt von den Phyllopoden im allgemeinen.

Im schärfsten Gegensatz zu allen vorstehend zitierten Verfassern steht die Auffassung EKMAN's, wie ich dies früher

in meinem Aufsatz über *Limnadia* besprochen habe. Ich habe dort, Seite 256, seine Worte zitiert und kann mich damit begnügen, auf das dort gesagte zu verweisen. Ich muss mich wie früher der Auffassung Ekman's gegenüber ablehnend verhalten (Ekman 1902, p. 16—17). Ekman nimmt an — jedoch ohne die Sache näher untersucht zu haben — dass die Nahrung direkt mit den Mundwerkzeugen aufgenommen und nicht durch Beinbewegungen zuerst nach vorne befördert wird.

Im folgenden werde ich nun zunächst nach meinen eigenen Untersuchungen eine Schilderung der Nahrungsaufnahme bei *Tanymastix* geben. Besonders das Weibchen nimmt sehr lebhaft Nahrung zu sich, wahrscheinlich um die Entwicklung der Eier zu befördern. Die Aufnahme dauert unablässig fort, und die Verdauung ist sehr schnell, was daraus ersichtlich ist, dass die Weibchen oft mit einem Faden ausgestossener Nahrungsreste an der Analöffnung hängend umherschwimmen. Gewöhnlich aber wird das verdaute Material sofort abgestossen, was durch heftige Schwanzbewegungen bewerkstelligt wird. Die Mandibeln sind in steter, rhythmischer Bewegung, ganz wie bei *Limnadia*, was ja auch auf eine permanente Nahrungsaufnahme schliessen lässt. Bei lebenskräftigen Weibchen habe ich gefunden, dass durchschnittlich jede Minute eine Defäkation stattfindet. Doch hängt wohl dieser Prozess mit dem Vorrat an im Wasser suspendiertem Stoff zusammen. Es dauert jedenfalls nicht lange, bevor in der kleinen Glasschale, wo ein paar Tierchen gefangen gehalten werden, der Boden mit zahlreichen Kotballen bedeckt ist.

Im allgemeinen kann gesagt werden, dass die Tierchen von einer Nahrung leben, die etwas kleiner ist als die wir bei *Limnadia* fanden; sie ist ganz mikroskopisch. Da *Tanymastix*, besonders die Männchen, ein immer schwebendes Geschöpf ist, muss die Speise, wie zuvor mehrmals hervorgehoben, aus den winzigen Stoffen bestehen, die im Wasser suspendiert sind. Doch habe ich auch beobachtet, wie bisweilen die Weibchen den Boden oder im Aquarium befindliche Mooszweige oder andre Gegenstände aufsuchen, um, die Bauchseite diesen Gegenständen zukehrend und an denselben entlang gleitend, mit den Beinen heftige, zuckende Bewegungen auszuführen. Hierdurch wird offenbar ein Nahrungsstrom, stärker als der gewöhnliche, erregt, der kleine Schlammpartikelchen

losreisst. Ähnliche Beobachtungen sind auch von BUDGE an *Chirocephalus diaphanus* PRÉVOST gemacht worden (BUDGE 1846, p. 91). Er sagt: »Es schwimmt in der Regel auf dem Rücken, nur zuweilen wendet es sich um und holt sich vom Boden seine Nahrung. Doch ist dies nicht immer der Fall, indem sehr oft das Futter aus dem benachbartem Wasser während seiner beständigen Bewegung ihm in die Mundöffnung fliesst.» Dieses Verhalten gehört jedoch zu den Ausnahmefällen, wie dies auch BUDGE ganz richtig bemerkt. *Tanymastix* (und *Anostraca* überhaupt) ist vielmehr in weit höherem Grade als *Limnadia* ein Planktonfänger. Freilich ernährt sich *Limnadia* auch von feinen, im Wasser schwebenden Stoffen, die mittelst der Beine dem Munde zugeführt werden, aber diese Stoffe werden doch zum grössten Teil vom Boden geholt, von wo sie das Tier selbst emporstrudelt. *Limnadia*, die durch ihren ganzen Körperbau (bedeutendere Schwere, gedrungenere Form, das Vorkommen einer Schale u. s. w.) dazu bestimmt ist, auf dem und in der Nähe des Bodens zu leben, steht sozusagen am Übergang zu den Planktonfängern, indem ihr Fangapparat naturgemäss auch bei freiem Schwimmen durch das Wasser fungiert, wie auch jederorts, wo immer das Tier sich befinden mag. In einem gewissen Gegensatz hierzu steht nun *Tanymastix*, der als ein ganz typischer Planktonfänger anzusehen ist. Schon JOLY hat darauf hingewiesen, das es eine unmittelbare Folge der Nahrungsaufnahme und der Funktion der Füsse ist, dass jeder hinreichend kleine Körper, der mit diesen Füssen in Berührung kommt, vom Wasserstrom erfasst und in die Mundhöhle hineingeführt wird. Das Tier kann schwerlich eine Auswahl treffen; auch die eigene Brut wird verzehrt. Bei meinen Untersuchungen an *Tanymastix* konnte ich auch konstatieren, wie alle im Wasser schwebenden Stoffe mitgerissen wurden. Lehrreich ist in dieser Hinsicht folgendes Experiment. Ein Weibchen wurde in eine kleine Glasschale übergeführt, deren Wasser mit Karmin stark gefärbt war, aber keine Nahrungskörper enthielt. Nach etwa 10 Minuten wurde das Weibchen wieder herausgeholt und in reines Wasser gebracht. Der ganze Kopfteil des Darmes hatte sich schon kräftig rot gefärbt; auch die beiden Darmblindsäcke im Kopfe zeigten die rote Farbe. Nach kurzer Zeit war die ganze vordere Hälfte des Darmes rot. Der rote Inhalt wurde allmählich nach

hinten befördert, und es dauerte nicht länger als etwa eine Stunde, bis der erste rote Kotballen abgegeben wurde. Die Nahrung passiert also in diesem Zeitraum den ganzen Darmkanal.

Tanymastix ist also ebensowenig wie *Limnadia* imstande, eine Nahrungsauswahl zu treffen. Dass aber nicht alle Partikelchen, die sich dem Munde darbieten, auch notwendigerweise aufgenommen werden müssen, zeigte ich bei *Limnadia*. Das gleiche trifft auch für die *Anostraca* zu, wie übrigens schon SPANGENBERG an *Branchipus schæfferi* und JOLY an *Artemia salina* nachgewiesen haben (SPANGENBERG 1875, p. 35; JOLY 1840, p. 28). JOLY beschreibt, wie untaugliche Partikelchen von dem zweiten, zuweilen auch dem ersten, Antennenpaar weggefegt werden. Etwas derartiges habe ich freilich nicht wahrnehmen können. Wie dem auch sei, sicher ist, dass der von SPANGENBERG bei *Branchipus* und von mir bei *Limnadia* gefundene Entleerungsmechanismus von JOLY übersehen worden ist. Dieser Mechanismus findet sich auch bei *Tanymastix*, vielleicht auch bei allen anderen Phyllopoden. Eine Beschreibung desselben habe ich früher in meinem *Limnadia*-Aufsatz gegeben (Seite 261 und Figur 4).

Eine genaue Untersuchung der Nahrungsaufnahme bei *Tanymastix* bietet zum Teil andere Schwierigkeiten dar als bei *Limnadia*. Da das Tierchen einer Schale entbehrt, kann es nicht an einem Stückchen Kautschuk mittels einer, durch den dorsalen Teil der Schale gestochenen Nadel befestigt werden. Dazu kommt, dass das Tierchen schwächer und zarter ist, was die Untersuchung einigermassen erschwert. Wie bei *Limnadia* bediente ich mich aber auch hier einer Nadel. Für meine Untersuchung benutzte ich immer nur Weibchen, und zwar aus zwei Gründen. Teils ist nämlich die Nahrungsaufnahme der Weibchen leichter zu studieren, weil in diesem Geschlecht der Mund mehr frei liegt, während er beim Männchen von den mächtigen Greifzangen bedeckt ist. Teils kann die Nadel, ohne allzu schwere Verletzungen zu verursachen, durch den Eiersack gestochen werden. Ein in dieser Weise befestigtes Exemplar kann in günstigen Fällen noch etwa zwei Stunden leben.

Das Wasser, in dem eine Kolonie dieser kleinen Tierchen ihr Dasein fristet, wird sozusagen filtriert, wie ja der oben angeführte Karminversuch auf deutlichste beweist. Plankton

wird aufgenommen, verlässt als Exkremente den Körper und wird am Boden, der dadurch von einem Schlamm, in welchem der koprogene Bestandteil — dank der regen Verdauung — nicht unbedeutend hervortritt, bedeckt wird, sedimentiert. Bald entsteht hier eine Menge kleiner Ballen, die mit den zylindrischen Bildungen, die in einem Gefäss, wo *Limnadia* aufbewahrt wird, gebildet werden, schon äusserlich nicht viel gemeinsames aufzuweisen haben. Sie sind auch von ganz verschiedener Herknuft. Wie ich früher nachgewiesen habe, sind die Stäbchen bei *Limnadia* keine Exkremente, sondern durch »den äusseren, nach hinten gehenden Nahrungstransport» gebildet.

Wenn wir nun die Nahrungsaufnahme bei *Tanymastix* näher studieren, werden wir einige kleine Abweichungen gegenüber *Limnadia* finden. Ich halte es für berechtigt zu sagen, dass *Limnadia* eine höhere, mehr spezialisierte Type repräsentiert.[1] Die Beine zeigen einen komplizierteren Bau. Der basale (= erste) Endit ist bei *Limnadia* stark spezialisiert und als »Maxillarfortsatz» entwickelt, der nunmehr die blattförmige Gestalt verloren hat und nicht mehr als Schwimmorgan fungiert. Der Endit hat einzig und allein für die Nahrungsaufnahme Bedeutung. Nun glaube ich freilich, dass der erste Endit auch bei den *Phyllopoda anostraca* hauptsächlich im Dienste der Nahrungsaufnahme steht, wie ich weiter unten näher ausführen werde. Er ist aber in seiner allgemeinen Form nicht spezialisiert, er ist blattförmig, mit zahlreichen »Schwimmbörstchen» versehen und trägt wahrscheinlich noch ein wenig zum Schwimmen bei. Durch die Maxillarfortsätze

[1] Dabei lassen wir zunächst die Frage ganz ausser Betracht, ob nicht vielleicht eher die *Phyllopoda anostraca* reduzierte Formen darstellen, die also eine regressive Entwicklung durchmacht haben. Diese zu beantworten bleibt künftigen phylogenetischen Untersuchungen und Schlussfolgerungen vorbehalten, die aber ausser dem Rahmen dieser Abhandlung liegen. Dass sie sich aber in einzelnen Merkmalen weiter vom allgemeinen Bauplan und von der Stammform der Krustazeen entfernt haben als *Conchostraca* und *Notostraca*, ist wahrscheinlich. Dies gilt z. B. von dem Mangel an einer Schale, die wir ja gewohnt sind, als für die Krustazeen besonders charakteristisch anzusehen. Möglicherweise finden wir auch im Beinbau einige Andeutungen von sekundären Verhältnissen. Die Erörterung führt uns, wenn ich ihrem Ergebnis hier gleich vorgreife, zu dem Schluss, dass bei allen Euphyllopoden die Nahrungsaufnahme demselben eigentümlichen, hochspezialisierten Schema folgt. Es ist daher ganz sicher, dass diese Art der Nahrungsaufnahme ein Erbgut ist, das schon den Vorfahren der Euphyllopoden eigentümlich war. Nach Erörterung der Nahrungsaufnahme kommen wir auf die Frage von den Homologien der verschiedenen Beinteile kurz zurück.

wird bei *Limnadia* eine Rinne abgegrenzt, die ich in meinem früheren Aufsatz (p. 267) »innere Rinne» oder »Hohlrinne» nannte. Obgleich, wie wir bald sehen werden, eine solche Rinne, wenigstens physiologisch, auch bei *Tanymastix* vorkommt, ist sie doch hier von der äusseren Rinne nicht so deutlich getrennt. Sie steht mit dieser in offener Verbindung. Eine Folge ist, dass der innere Nahrungstransport von dem äusseren nicht so scharf abgegrenzt sein kann. Da die Nahrung bei *Tanymastix* aus Plankton besteht, also nicht so grob ist und nicht in so kompakten Massen auf einmal aufgenommen wird wie bei *Limnadia*, ist auch zu beachten, dass der sog. äussere Nahrungstransport nicht zu nach hinten gleitenden, aus Nahrung bestehenden Zylindern Anlass geben kann. Vielmehr besteht der äussere Nahrungstransport, wenn es überhaupt berechtigt ist, hier von einem solchen zu reden, in einem schnell dahinfliessenden Wasserstrom mit darin schwebenden einzelnen Nährstoffen. Es ist nicht leicht den Punkt zu bestimmen, wo diese Stoffe in die »Hohlrinne» eindringen. Die Strömungen fliessen äusserst schnell. Da aber, wie gesagt, die beiden »Rinnen» mit einander in offener Verbindung stehen, ist wohl nicht anzunehmen, dass der eine Punkt hierfür besser geeignet ist als der andere. Vermutlich treten die Partikelchen an mehreren Stellen in die »Hohlrinne» ein. Die Abweichungen des *Tanymastix* gegenüber *Limnadia* können also folgendermassen präzisiert werden. Das Tierchen verhält sich im Wasser stetig schwebend. Eine Folge davon ist, dass es sich von Planktonorganismen ernährt. Da diese aber niemals in solchen Mengen vorkommen, dass sie zu kompakten Stäbchen zusammengeballt werden können[1], werden durch den äusseren Transport niemals kompakte Stäbchen gebildet. Eine weitere Folge ist die, dass der erste Endit der Beine bei weitem nicht so kräftig entwickelt ist. Schon ein schwacher und wenig spezialisierter Bau genügt, um die kleinen Planktonten nach dem Munde zu befördern. Die Schaufeln einer *Limnadia* sind hierfür nicht erforderlich,

---

[1] Dies ist freilich in gewissen Wasseransammlungen der Fall. In diesen kann aber, wie früher hervorgehoben, *Tanymastix* nicht existieren, was erstens darauf beruht, dass er sehr frisches Wasser erfordert und zweitens würde eine zu grosse Menge schwebendes Material eine Überladung der Mundhöhle verursachen, als direkte Folge des stetig fortdauerden inneren Nahrungstransportes.

ja übrigens gar nicht geeignet, das spärliche Plankton zu transportieren.

Bei meinen Studien über *Tanymastix* habe ich mich des Eiweisses nicht bedienen können. Sicher hat diese Substanz eine zu feste und schleimige Konsistenz um das Plankton ersetzen zu können. Dagegen kann eine wässerige Karminlösung mit Vorteil verwendet werden. Man kann dabei das Tierchen, wie oben beschrieben, befestigen oder aber es frei im Wasser herumschwimmen lassen. Wenn man nun mit einer spitz ausgezogenen Pipette ein wenig Karminwasser etwas vor dem Eiersack (also am hinteren Teil der Brustregion) ausspritzt, bemerkt man alsbald, wie ein Teil der gefärbten Lösung von den Beinen erfasst wird und in die »innere Rinne» eindringt, um sogleich blitzschnell nach dem Munde transportiert zu werden.

Obgleich also *Tanymastix* morphologisch nicht so spezialisiert ist wie *Limnadia* und auch der bei letzterer Art vorkommende äussere Nahrungstransport nicht so deutlich ausgeprägt ist, verläuft doch die Nahrungsaufnahme bei beiden Tieren in grossen Zügen in gleicher Weise. Und obgleich bei *Tanymastix* der Kopf frei und nicht von einer Schale bedeckt ist, wird die Nahrung doch nicht, wie man vielleicht glauben könnte, aktiv mit den Mandibeln, Maxillen und der Oberlippe ergriffen. Was in dieser Frage von älteren Forschern in allgemeinen Worten geäussert wurde, ist also ganz richtig.

Betreffs des inneren Transportes bei *Tanymastix* möchte ich gleich ein paar Worte hinzufügen. Ich hatte lange im Aquarium ein männliches Exemplar dieser Art. Das Wasser war klar und von schwebenden Stoffen ziemlich frei. Mehrmals wurde das Exemplar unter dem Mikroskop betrachtet. Immer konnte ich in der »inneren Rinne» nur wenig Inhalt entdecken. Einige Tage später wurden fünf grosse *Lepidurus apus* (= *Apus productus* aut.) hineingelassen. Durch die wühlende Tätigkeit dieser Tiere wurde viel Schlamm vom Boden aufgewirbelt, und das Wasser bekam ein trübes Aussehen. Als ich nun das *Tanymastix*-Männchen herausholte, konnte ich schon mit blossem Auge konstatieren, dass es nicht wie früher aussah. Neben dem stabförmigen Darmkanal erblickte ich noch einen zweiten, mit jenem parallel, aber ventral davon ziehenden Stab. Es war leicht sich davon

zu überzeugen, dass dieser neue Stab aus dicht zusammengedrängtem, in der inneren Rinne angehäuftem Material bestand. Diese Beobachtung illustriert sehr hübsch, wie völlig automatisch die Nahrungsaufnahme bei den anostraken Phyllopoden vor sich geht: bei reichlicher, im Wasser schwebenden Nahrung wird die »innere Rinne» strotzend gefüllt, etwa wie bei der wühlenden *Limnadia*; bei spärlicher Nahrung aber gelangen nur wenige Partikelchen in die »innere Rinne», und es bildet sich hier in solchem Falle kein Stab. F. BRAUER hat eine eigentümliche Auffassung von der Bedeutung des »*Apus*» und der *Estheria* für den *Branchipus* oder Anostraken überhaupt (BRAUER 1873, p. 200): »Es lassen sich die Gattungen *Apus*, *Estheria* und *Branchipus* zwar isoliert in Aquarien aufziehen, doch sieht man bei verschiedenen *Branchipus*-Arten sehr deutlich den schädlichen Einfluss der Isolierung von *Apus* oder *Estheria*, indem dieselben kleiner bleiben und weniger lebhaft gefärbt erscheinen. Es beruht dies einfach darauf, weil ihnen nicht die nöthige Nahrung, die sie durch das Aufwühlen des Schlammes bei Anwesenheit der anderen Gattungen erhalten, geboten wird. Anderen *Branchipus*-Arten sagt wieder klares von Volvocinen und anderen Infusorien belebtes Wasser zu — — —.» Freilich scheint es Tatsache zu sein, dass sehr oft Anostraken und (besonders) Notostraken eine und dieselbe Lokalität bewohnen. Meiner Meinung nach hat aber BRAUER die Bedeutung der Notostraken sehr übertrieben. Seine Beobachtungen mögen für Aquarien Geltung haben, in der Natur aber wird Nahrungsmangel wohl äusserst selten eintreten. Und in allzu trübem Wasser kann *Branchipus* überhaupt nicht leben. Wenn aber Nahrungsmangel im freien Wasser wirklich eintreten sollte, holen sich die Anostraken ihre Nahrung vom Boden (cfr. oben). Dass »*Branchipus*» ohne »*Apus*» sein Dasein fristen kann bemerkt z. B. STINGELIN (1908, p. 4).

Eine andere Beobachtung, ähnlich der am Männchen, konnte ich beim Weibchen machen. Ein Weibchen wurde etwa eine Stunde in von suspendierten Stoffen ganz befreitem Wasser aufbewahrt. Als ich dann mit einer Pipette eine Portion Bodenschlamm zusetzte, schwamm das hungernde Weibchen nach den Boden und bemächtigte sich sofort mit einigen strudelnden Bewegungen einer kleinen Schlammmenge.

Bald nachher erblickte ich, wie in der inneren Rinne der Stab gebildet wurde.[1]

Gehen wir nun zur näheren Untersuchung des Mechanismus der Nahrungsaufnahme über. Wir haben schon oben einige mit der Nahrungsaufnahme der Phyllopoden sich beschäftigende Verfasser zitiert. Die meisten behandeln die Frage ziemlich oberflächlich, auch in den meisten mehr populär gehaltenen Darstellungen ist dies natürlich der Fall. Doch möchte ich hier noch speziell DEEGENER nennen, der, wie HARTOG und CALMAN, besonders hervorhebt, dass »die der Bauchfurche zugewendeten Beinanhänge stärker von hinten nach vorn» schlagen und auf diese Weise den ernährenden Wasserstrom erzeugen (DEEGENER 1912, p. 226). Die nähere Funktion der Beine wird dabei aber nicht diskutiert, und ich habe, betreffs der *Anostraca*, in der mir zugänglichen Literatur hierüber keine Angaben gefunden. Es ist daher nötig, hier einige Bemerkungen hinzuzufügen.

Da ich keine gute Abbildungen von den Beinen der schalenlosen Blattfüssler gesehen habe, will ich hier einige von mir entworfene Bilder reproduzieren, die unter besonderer Berücksichtigung der für die Nahrungsaufnahme wichtigen Einzelheiten gezeichnet sind. Die sonst sehr künstlerischen Figuren SARS' von *Branchinecta paludosa* und *Polyartemia forcipata* (SARS 1896, Tafel VII Fig. 9, 11, 12 und Tafel X Fig. 9, 10, 11) sind unvollständig (oder fehlerhaft), indem die »vorderen Enditenbörstchen» (EKMAN 1902) nicht (oder unrichtig) dargestellt sind. In allen meinen Figuren sind diese Börstchen (beziehungsweise die bei ihnen befindlichen, papillenartigen Drüsenmündungen; siehe weiter unten) schwarz gefüllt, um nicht mit anderen Borstenbildungen verwechselt zu werden. Sie sind bekanntlich nicht oder doch sehr schwach gefiedert und bieten ein ganz anderes Aussehen dar wie die übrigen Borsten. Diese letzteren, die »Schwimmbörstchen», sind alle lang gefiedert, sowohl die der fünf Enditen wie auch des Exopoditen und Endopoditen. Der Vollständigkeit halber will ich doch bemerken, dass die kürzesten Borsten,

---

[1] Sonst scheint *Tanymastix* nicht wühlen, da er sich von schwebenden Stoffen ernährt. Doch hat R. T. MÜLLER beobachtet, dass »sie auch nicht selten, namentlich in meinen Zuchtgefässen, mit der Ventralseite nach unten gekehrt im Schlamme wühlen, oder, die Füsse nach aussen gewendet, den Wänden des Aquariums entlang schwimmen» (R. T. MÜLLER 1918 b, p. 401).

neben denen, die am Innenrande und an der äussersten Spitze des Endopoditen inseriert sind, den vorderen Enditenbörstchen sehr ähnlich sehen. In meinen Figuren ist die Fiederung beider Borstenformen absichtlich weggelassen (siehe die Tafel).

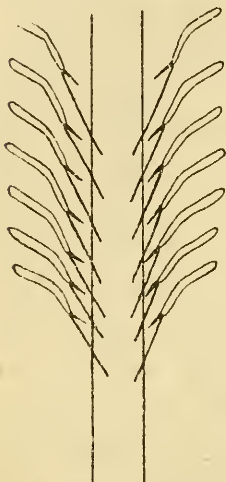
Wenn wir die schwingenden Beine am lebenden Tier betrachten, ist es leicht festzustellen, dass die mediane und proximale Partie, d. h. besonders der erste und zweite Endite, nicht quer zur Körperachse des Tieres orientiert, sondern nach hinten gerichtet sind. Wenn wir nun die Figuren etwas näher ansehen, finden wir, wie die »Schwimmborsten» des ersten Enditen in einem Halbkreis angeordnet sind. Es ist also klar, dass wenn dieser Endit nach hinten gerichtet ist, auch die distalen Borsten (wie auch die ganze Borstenreihe des 2. Enditen) nach hinten, die proximalen kleineren aber nach vorn zeigen. Dies gilt, wie aus den Abbildungen ersichtlich, nicht nur von *Tanymastix*, sondern auch von *Branchinecta* und *Polyartemia*, und ich habe mich davon überzeugt, dass dies (nach Abbildungen zu urteilen) auch bei allen andern näher bekannten schalenlosen Phyllopoden der Fall ist. Ich dürfte daher nicht fehl gehen, wenn ich den im folgenden zu erörternden Mechanismus bei *Tanymastix* als auch bei allen andern *Anostraca* vorhanden voraussetze.

Es kommt nun bei *Tanymastix* eine ähnliche Einrichtung vor, wie ich sie früher bei *Limnadia* geschildert habe (l. c. p. 267 und Fig. 3). Jedesmal wenn das Bein sich nach hinten streckt, wird der proximale Teil des ersten Enditen nach vorn bewegt. Dabei werden die hier befindlichen Borsten gegen den Boden der Bauchrinne und nach vorn geführt und erzeugen so einen nach vorn ziehenden Wasserstrom, der die Nahrung mit sich reisst. Da also diese Borsten und wahrscheinlich auch die übrigen des ersten Enditen — in geringerem Masse vielleicht auch die des zweiten — hauptsächlich im Dienste der Nahrungsaufnahme stehen, ist es nicht passend, sie als Schwimmborsten zu bezeichnen, obgleich sie deutlich gefiedert sind.

Eine nähere Betrachtung der sich bewegenden Beine lehrt uns, dass im Gebiete der äusseren, kegelförmigen Enditen sich ein Gelenk befindet. Der ausserhalb dieses Gelenkes befindliche Teil des Beines bewegt sich bedeutend lebhafter als der innere. Es ist vor allem der äussere Teil, der zum

Schwimmen dient, während der innere, sich schwächer bewegende Teil hauptsächlich für die Nahrungsaufnahme in Betracht kommt. Dabei spielen die Borsten eine hervorragende Rolle, indem sie als Schaufeln oder Besen dienen.

Wir haben bisjetzt nicht die Funktion der vorderen Enditenbörstchen behandelt. Mehrmals habe ich mich gefragt, ob diese Börstchen in einiger Beziehung zur Nahrungsaufnahme stehen, ohne jedoch diese Frage endgültig lösen zu können. Frühere Forscher, die sich mit diesen Börstchen beschäftigt haben, gehen auf deren Funktion überhaupt nicht ein (siehe z. B. bei EKMAN 1902, p. 16).[1] Wie EKMAN in seiner zitierten Arbeit über *Polyartemia* bemerkt (p. 15), sind diese Börstchen »durch ihre mehr kopfwärts gehaltene Richtung» gekennzeichnet. Sie kehren aber nicht ihre Spitzen nach vorne, sondern wie die übrigen Borsten nach hinten aber doch etwas medianwärts, wovon man sich am besten am lebenden Material überzeugt. Um die heftigen Beinbewegungen zu verlangsamen, kann man sich einer Betäubung mit Ätherwasser bedienen. Wenn man die Bewegungen näher ansieht, findet man, wie schon früher hervorgehoben, dass im mittleren Teil des Beines ein Gelenk sich befindet. Dieses Gelenk liegt zwischen dem zweiten und dritten Enditen. Die drei äusseren, kegelförmigen Enditen gehörigen also dem äusseren, sich kräftiger bewegenden Teil des Beines an.



Textfig. 3. *Tanymastix stagnalis*. Schematische Figur zur Erläuterung der Borstenstellung. Die Bauchrinne durch zwei parallele Striche angedeutet. Die langen Borsten sind Schwimmborsten, die kurzen vordere Enditenbörstchen.

Gerade an diesen Enditen finden wir die vorderen Enditenbörstchen am zahlreichsten. Bei den Bewegungen wird nun der äussere Teil des Beines um das Gelenk gedreht[2], wobei die Enditenbörstchen dem Boden der Bauchrinne etwas genähert, resp. davon wieder entfernt werden. Etwa die-

[1] Nebenbei sei bemerkt, dass SPANGENBERG (1875, p. 19) sich im Irrtum befindet, wenn er glaubt, diese Börstchen bei den *Phyllopoda anostraca* zuerst entdeckt zu haben. N. JOLY (l. c.) hat sie in seiner verdienstvollen Arbeit über *Artemia salina* auf Tafel II Fig. 1 ganz deutlich abgebildet. In der Tafelerklärung werden sie »gros poils implantés sur les mamelons» (= Endite) genannt.

[2] Es kommt nur eine »Ginglymusartikulation» vor.

selbe Bewegung wird selbstverständlich auch von den Schwimmborsten dieser äusseren Enditen bewerkstelligt. Aus den Figuren von den drei hier behandelten Anostraken sehen wir aber, dass im allgemeinen die Enditenbörstchen kürzer als diese Schwimmborsten sind. Demnach ist den ersteren kein freies Spiel gestattet, d. h. sie sind von der Rinne abgesperrt. Da nämlich die Beine dicht gedrängt stehen, ragen die Schwimmborsten eines vorhergehenden Beines innerhalb der Enditenbörstchen eines nachfolgenden hervor. Die Schwimmborsten ziehen, wie SPANGENBERG (1875, p. 19) sagt, »ohne eine Lücke zwischen sich zu lassen, in ununterbrochener Reihe» unter den Enditenbörstchen hin. Die beigegebene, schematische Textfigur kann vielleicht das Gesagte ein wenig erläutern.[1]

Man kann sich leicht vorstellen, wie die vorderen Enditenbörstchen, obgleich sie einer Fiederung völlig entbehren, doch dazu beitragen können, Nährstoffe gegen den Boden der Bauchrinne zu befördern. Nicht nur durch ihre früher erwähnte Bewegung, sondern auch dadurch, dass sie die Zwischenräume zwischen den gefiederten Borsten ausfüllen, sind sie, meines Erachtens, von Bedeutung. Bei jeder Vorwärtsbewegung der Beine werden sie zwischen den Schwimmborsten eines vorhergehenden Beines eingeführt. Vielleicht aber erlangen sie eine erhöhte Funktion durch folgenden Umstand. SPANGENBERG (1875, p. 19) hat nämlich in der Nähe der Enditenbörstchen Drüsen gefunden. Ich zitiere nachstehend wörtlich die SPANGENBERG'sche Beschreibung der Börstchen und ihrer Drüsen[2]: »Die innerste der 3 Borsten entspringt ohngefähr zwischen mittlerem und letztem Dritttheile des Innenabschnittes des Grundlappens, an jener Stelle, wo die langen Borstentaschen seitlich etwas auseinander weichen, um Platz für die später zu erwähnende zweizellige Drüse zu schaffen. Diese Borste weicht in ihrem Bau am wenigsten von den Schwimmborsten ab. Sie ist bei ausgewachsenen

[1] Natürlich muss man das lebende Tier selbst untersuchen, wenn man sich die Funktion der verschiedenen Borsten klar machen und zur hier vorgeführten Meinung Stellung nehmen will. Auf Textfigur 3 ist von jeder Borstensorte nur eine Borste auf jedem Enditen eingezeichnet. Es ist wohl überflüssig hervorzuheben, dass die Enditenbörstchen der kegelförmigen Enditen sich nicht, was man beim blossen Ansehen der äusserst schematischen Figur vielleicht glauben könnte, in derselben Horizontalebene wie die Rinne befinden.

[2] Er spricht nur von den Börstchen des ersten und zweiten Enditen.

Individuen gut halb so lang, als jene, dabei etwas zarter, und besitzt kein so scharf vom Schaft abgesetztes Endstück, verjüngt sich vielmehr gleichförmig vom Grund bis zur Spitze. Ihre Haare sind etwas stärker und stehen weiter auseinander, als bei den Schwimmborsten. Leichter zu finden ist die äusserste Borste. Sie entspringt zu innerst am äusseren Abschnitt des Grundlappens, steht also genau an der trennenden Kerbe. Sie reicht mit ihrer Spitze nur wenig über den Schaft der benachbarten Borsten hinaus und ist von kräftiger pfriemförmiger Gestalt mit nur wenig unterschiedenem Grund- und Endstück. Das letztere allein ist an seiner Innenseite mit kurzen spitzen Dornen bewaffnet. Diese Borste wird erst ziemlich spät angelegt und gleicht an schon geschlechtlich differenzierten Formen selbst am ersten Beinpaar meist noch einem hellen kegelförmigen Höcker. Etwas nach einwärts vom Grunde der Borste erkennt man mit einiger Mühe einen kleinen blassen kegelförmigen Zapfen, dessen Spitze ein wenig abgestumpft und durchbrochen zu sein scheint, soweit dies bei ihrer ungünstigen Lage sich erkennen lässt. Die 3. und mittlere Borste ist etwa um die Hälfte kürzer, als die vorigen, fest, gedrungen und dabei stark säbelförmig nach innen gebogen. Ihre innere Krümmung ist mit scharfen Dornen sägeartig besetzt. Etwas nach einwärts vom Grunde der Borste erhebt sich, stets deutlich wahrnehmbar, ein kurzer Kegel, dessen abgestumpfte Spitze eine kleine Oeffnung, die Mündung der zweizelligen Beindrüse, erkennen lässt.»

Über die Bedeutung dieser Drüsen hat SPANGENBERG keine Erklärung abgegeben. Es ist aber möglich, dass sie im Dienste der Nahrungsaufnahme stehen, obgleich ich dies freilich nicht sicher behaupten kann. Vorläufig ist wohl aber die Möglichkeit nicht zu verneinen, dass das Sekret dazu beitragen kann, die Planktonorganismen zu verkitten und so den Nahrungstransport zu sichern. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass es auch an anderen Stellen der Beine Drüsen gibt. Auch bei *Limnadia* kommen vermutlich solche Beindrüsen vor. Dass dies in der Tat der Fall sein muss, scheint mir daraus hervorzugehen, dass hier die Schlammzylinder, nachdem sie vom Tier entfernt sind, lange Zeit ihre Gestalt beibehalten, was wohl nicht möglich wäre, wenn sie nur einem mechanischen Druck ihre Entstehung zu verdanken hätten. Denn dieser Druck kann selbstredend nicht besonders

stark sein, da das Tierchen sehr schwach ist und der ganze Prozess nur ½—1 Minute dauert. Ich habe aber keine Angaben über Beindrüsen bei *Limnadia* gefunden. NOWIKOFF, der die Anatomie der Art ausführlich bespricht, hat über derartige Drüsen nichts gemeldet (NOWIKOFF 1905).

Wenn freilich der Nahrungstransport wohl sicher auch ohne ein verkittendes Sekret vor sich gehen kann, so wird doch das Verständnis dieses Prozesses durch die Annahme eines solchen erleichtert. Denn hierdurch können die zerstreut im Wasser lebenden Planktonten leichter angesammelt werden, um schliesslich in die Mundhöhle aufgenommen zu werden. Dass ein Sekret (Schleim) wahrscheinlich gebildet wird, glaube ich auch selbst gefunden zu haben. Mehrmals habe ich sterbende *Tanymastix* am Boden liegen sehen. Wenn in solchem Falle das Wasser Schwebstoffe enthält, findet man bald, wenn die Beinbewegungen schwächer zu werden anfangen und schliesslich ganz aufhören, dass die Bauchrinne mit grossen Mengen dieser Stoffe gefüllt ist. Dasselbe kann man sogar oft bei alten, in Spiritus aufbewahrten Exemplaren konstatieren. Dies war z. B. bei *Branchinecta* und *Polyartemia* aus den nordschwedischen Gebirgsgegenden der Fall. Die Stoffe sind zu klebrigen Massen zusammengeballt. Offenbar haben wir es mit von Sekret verkittetem Plankton zu tun. Das Beispiel erläutert auch in eklatanter Weise den unwillkürlichen Verlauf des Nahrungstransportes. Da bei sterbenden Tieren die Mundteile nicht mehr fungieren und die Einfuhr der Nahrung in die Mundhöhle nicht länger stattfindet, wird diese Nahrung in des Bauchrinne angehäuft. Denn so lange noch die Beine in leisester Bewegung sind — und die Beine sind bei sterbendem Tier die sich am längsten bewegenden Teile — geht der Nahrungstransport mit niemals versagender Präzision von statten. Gewiss ein ebenso eigentümliches wie interessantes Verhältnis!

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass in der Tat nichts Befremdendes darin liegt, dass ich den »Schwimmborsten» des ersten Enditen als nur — oder doch hauptsächlich — für die Nahrungsaufnahme von Bedeutung in Anspruch nehme. Finden wir doch gerade an den Mundteilen solche Borsten. Ich untersuchte in dieser Hinsicht *Branchinecta*. Bei diesem Tiere sind die Borsten der ersten Maxille ziemlich lang gefiedert, die der zweiten aber beinahe ungefiedert und

ähneln in dieser Hinsicht mehr den vorderen Enditenbörstchen.[1] Die beiden Maxillen haben natürlich ausschliesslich mit der Nahrungsaufnahme zu tun.

Ich habe früher hervorgehoben, dass die eigentlich stromerregende Beinpartie bei *Tanymastix* der erste Endit mit seinen langen, gefiederten Borsten sein muss, und dass die Borsten als Besen dienen, die die Nahrung nach vorne schieben. Die Besen erregen einen nach vorn mit grosser Geschwindigkeit ziehenden Wasserstrom, der die Nahrung mit sich reisst, ganz wie bei *Limnadia.* Durch meine Studien über *Tanymastix* bin ich aber zu der Ansicht gekommen, dass diese Strömung zum kleineren Teil doch auch eine Konvectionsströmung ist. Die distale Beinpartie, die als das hauptsächliche Schwimmorgan in Betracht kommt, schlägt ja nach hinten und gegen die Rinne zu und erzeugt auf diese Weise einen kräftigen rückwärts gehenden Wasserstrom, wodurch in der Rinne von hinten her ein Saugen verursacht wird.

Ehe wir die Schilderung der Nahrungsaufnahme bei *Tanymastix* abschliessen, bleibt uns noch eine Besprechung des Rinnenbaues übrig. Auch wollen wir in diesem Zusammenhang einpaar Worte über die Enditen hinzufügen. Die Vorderseite der Enditen ist mit feinen Börstchen dicht besetzt. Diese Börstchen sind schon früher in der Literatur beschrieben. SPANGENBERG (1875, p. 22) erwähnt sie mit folgenden Worten: »Am Grundblatt ist mir aufgefallen, dass die äussere Fläche desselben, namentlich in der Nähe des freien Randes, fast pelzartig dicht mit feinen Haaren bedeckt ist, während auf der Innenfläche nur einige wenige weit stärkere fast dornartige Haare stehen, und zwar gegen den Rand hin ziemlich regellos, näher der Basis des Blattes dagegen zu einigen wenigen Querreihen geordnet». Die Schilderung betrifft *Branchipus schœfferi.* Inwieweit sie richtig ist mag dahingestellt bleiben. Ich habe die gedachte Art nicht untersuchen können. Es scheint mir aber sonderbar, wenn wirklich die Aussenseite stärker mit Haaren besetzt wäre als die Innenseite (d. h. den medianen Rand). Denn bei den von mir untersuchten drei *Anostraca*-Arten ist gerade das Entgegengesetzte der Fall. In meinen Figuren sind die Haare weggelassen, ihre Richtung

[1] Bei den Figuren der ersten und zweiten Maxille bei SARS (1896 Tab. VII Fig. 6 und 8) tritt die in Rede stehende ungleiche Bewaffnung zu wenig hervor. Sie ist bedeutend stärker ausgeprägt.

aber ist durch Pfeile angedeutet (siehe *Polyartemia*). Wir sehen wie sie im grossen ganzen dieselbe Richtung wie die Randborsten einhalten, oder vielleicht etwas mehr proximalwärts gerichtet sind. EKMAN hat diesen Haarbesatz bei *Polyartemia* sehr anschaulich abgebildet (EKMAN 1902, Fig. 1). Was schliesslich die Bauchrinne anbelangt, so sind ihre Seiten innerhalb der Beinbasen mit ebensolchen Haaren dicht besetzt. Das mit Haaren besetzte Feld ist gegen die Rinne zu von einer Dornenreihe begrenzt. Nach SPANGENBERG (l. c., p. 24) sind dieselben Dornen auch bei *Branchipus* vorhanden und sind, »den 11 Beinpaaren entsprechend, jederseits zu 11 nach innen vorspringenden Bogensystemen geordnet». Bei EKMAN (l. c., p. 20) wird diese Haar- und Dornenbewaffnung bei *Polyartemia* mit folgenden Worten erwähnt: »Jener Haarbesatz, der bei *Branchipus* die Enditen der Beine innerhalb der Schwimmbörstchen und der vorderen Enditenbörstchen bekleidet, findet sich auch bei *Polyartemia.* und auch die bogenförmigen Reihen von feinen Zähnchen, welche an den Seiten des unteren Teiles jedes Thorakalsegmentes verlaufen, erscheinen bei der letztgenannten Gattung in derselben Weise, wie sie SPANGENBERG bei *Branchipus* gefunden hat. Die Zähigkeit, womit sich diese feine Börstchenbekleidung bei beiden Gattungen beibehalten hat, deutet eine noch unbekannte Funktion derselben an.»

Über die Funktion dieser letzteren Rinnenhaare und -dornen kann ich mich bestimmter äussern als über den Haarbesatz der Enditen. Sie stehen nämlich ausschliesslich im Dienste der Nahrungsaufnahme, und gerade durch sie erlangt der Planktonfangapparat seine bewundernswerte Leistungsfähigkeit. Wenn wir das lebende Tier betrachten, finden wir wie die langen, gefiederten Börstchen des ersten Enditen in der Rinne wie Pumpenstangen auf und nieder bewegt werden, wobei, wie früher hervorgehoben, die proximalen Borsten nach vorn gekehrt sind. Dabei erreichen oder gar überragen die Borstenspitzen die Dornen der Bauchrinne ein wenig, sie werden schnell zwischen diese letzteren eingeführt um bald wieder zurückgezogen zu werden. Man erhält durchaus die Auffassung, dass die Dornen — und auch die Haare — als ein vorzüglicher Kamm fungieren, der die Nahrung von den Enditenborsten wegkratzt. Von grosser Bedeutung ist ferner, dass sowohl Haare wie Dornen nach vorn, d. h.

kopfwärts gerichtet sind. Sie dienen also der in die Rinne eingeschwemmten Nahrung als Wiederhaken, die den Nahrungstransport nur in einer ganz bestimmten Richtung gestatten: auf die Mundhöhle zu.

Ich finde es angemessen, hier einen Zusatz zu meinen früheren Bemerkungen über *Limnadia* zu machen. Nachdem ich auf den Gedanken gekommen war, der Dornenbesatz in der Bauchrinne sei wahrscheinlich für alle Phyllopoden charakteristisch, untersuchte ich in dieser Hinsicht auch *Limnadia.* Ich fand meine Vermutung bestätigt. Keine von mir untersuchte Art hat die Dornen so schön ausgebildet wie diese. Jederseits stehen sie in buchtenden Guirlanden angeordnet. Die Dornen sind länger als bei irgend einer anderen Art, auch stehen sie in Gruppen büschelartig dicht beisammen. Die einzelnen Dornen, oder, wie wohl hier richtiger zu sagen ist, Haare, sind daher schwer von einander zu unterscheiden, doch glaube ich, dass die längsten etwa 60—70 μ betragen. Sie sind wie bei den übrigen Arten nach vorn und etwas nach innen gerichtet. Man kann hier nicht Borsten und Dornen unterscheiden, indem alle von ähnlicher Gestalt sind. Auch sind die ersten Enditen (d. h. Maxillarfortsätze) behaart. Die Haare sind äusserst fein.[1]

Der Hauptsache nach finden wir also auch bei *Limnadia* dieselbe Einrichtung wie bei den *Phyllopoda anostraca.* Bei dieser ersteren aber waren ja besondere Maxillarfortsätze entwickelt; wir haben nun gefunden, dass auch der Rinnenbau auf einer höheren Stufe steht.

Wir besprachen oben die von Spangenberg beschriebenen Drüsen und Drüsenmündungen. Bei allen von mir untersuchten Anostraken konnte ich diese Mündungen beobachten. Eine solche Mündung findet sich am distalen Teil des ersten, eine andere am zweiten Enditen. Da ich keine Schnittserien gemacht habe, habe ich die Drüsen selbst nicht sehen können, auch habe ich die Mündungen nicht näher untersucht. Die röhrenför-

---

[1] Nach Lampert (1910, p. 287) soll *Limnadia* auf dem Rücken schwimmen. Wie ich früher nachgewiesen habe, ist dies nicht der Fall. *Limnadia* ist ein Bauchschwimmer wie *Lepidurus apus* (siehe unten). Auch *Lynceus brachyurus* soll nach Lampert (l. c.) auf dem Rücken schwimmen. Ich bezweifle die Richtigkeit dieser Angabe. Wahrscheinlich richtiger scheint mir die Beschreibung Sars' (1896, p. 129): »The animal's movements are rather awkward, and not very persevering, consisting in a somewhat uneven and, as it were, rolling course through the water, sometimes with the dorsal, sometimes with the ventral side uppermost».

migen Mündungen sind äusserlich den Enditenbörstchen sehr ähnlich. Doch sind sie ungefiedert. Ich glaube, dass wir in diesen langgestreckten Mündungspartien umgewandelte Borsten zu erblicken haben. Darauf deutet vielleicht der Umstand, dass sie bisweilen bedeutend länger ausgezogen und besonders borstenähnlich sein können. Am hier abgebildeten 6:ten Bein von *Branchinecta* (Tafel I, Fig. 5) ist der zweite Endit mit zwei gleichlangen »Börstchen» bewaffnet, wovon wohl doch das innere der Drüsenmündung homolog ist. Bei anderen Exemplaren von derselben Art fand ich dort die normale, kürzere Mündung. Da ich aber die Variation und Morphologie der Beine nicht näher studiert habe, will ich mich mit den hier gemachten Andeutungen begnügen. Nur möchte ich daran erinnern, dass ja bei den Euphyllopoden und Cladoceren auch die Schwimmborsten hohl sind und eine sekretartige Flüssigkeit enthalten sollen.

Wie aus meinen Figuren ersichtlich, hat der innere Grundlappen der Beine immer zwei Enditenborstengruppen. Alle übrigen Enditen aber haben nur eine Gruppe, obgleich oft (siehe z. B. Endit 5 des ersten Beines bei *Branchinecta* und *Polyartemia*) die Anzahl der Borsten in jeder Gruppe vermehrt ist. Nun hat EKMAN bei *Polyartemia* nachgewiesen, dass der Grundlappen, oder, wie man es zu nennen pflegt, der erste Endit, ontogenetisch durch Vereinigung zweier Enditen entsteht (EKMAN 1902, p. 15).[1] Da nun, wie eben bemerkt, nicht nur *Polyartemia* sondern auch *Branchinecta* und *Tanymastix* ebenfalls zwei Enditenborstengruppen besitzen, dürfte auch hier der erste Endit eine zusammengesetzte Bildung sein, und wahrscheinlich gilt dies von allen *Anostraca*.

BEHNING hat in einer Abhandlung die vergleichende Morphologie und Phylogenie der Phyllopodenextremitäten behandelt (BEHNING 1912—13). Doch hat seine Untersuchung, wie mir scheint, nicht viel Positives und Sicheres dargeboten. Die Frage ist auch sehr schwierig. Nur eine Einzelheit will ich besprechen, indem ich glaube, dass man hier ebenso gut einer anderen Ansicht als der von BEHNING vertretenen huldigen kann. BEHNING bespricht sowohl Euphyllopoden wie Cladoceren. Er ist der Ansicht, dass wir in der Extremität von *Diaphanosoma* die ursprüngliche Form zu sehen

[1] Im Text steht »Exit», was nur ein Schreibfehler sein kann. Natürlicherweise ist Endit gemeint.

haben, auf welche wir alle Phyllopodenextremitäten zurückführen können. Und damit hat er wohl das Richtige getroffen. Auch andere Verfasser sind derselben Meinung. Wir finden bei *Diaphanosoma* (wie auch bei nahestehenden Gattungen, z. B. *Sida* und *Limnosida;* siehe LILLJEBORG 1900) einen einfachen, noch ungeteilten Enditen und proximalwärts davon einen Maxillarfortsatz. Der Maxillarfortsatz kann übrigens als ein vom Enditen schon abgegliederter Teil angesehen werden. Bei mehreren anderen Cladocerengattungen ist nun dieser Fortsatz auch gut entwickelt, bei anderen aber verkümmert. Das letztere trifft z. B. für *Onychopoda* (*Bythotrephes*, *Polyphemus* und *Evadne*, doch nur an gewissen Beinen), *Haplopoda* (*Leptodora*), *Daphnia* etc. zu. Bei den Euphyllopoden finden wir immer einen gut entwickelten Maxillarfortsatz. Eine beachtenswerte Ausnahme bilden aber die Anostraken, bei welchen der Fortsatz fehlt. Wir haben oben gefunden, dass die Anostraken nicht nur in dem Mangel einer Schale, sondern auch im Beinbau sekundär verändert sind. Der proximale Endit geht aus dem Zusammenwachsen zweier Enditen hervor. BEHNING meint nun, dass ein Maxillarfortsatz bei den Anostraken vollständig vermisst wird. Wahrscheinlich geht er dabei davon aus, dass gewisse Cladoceren, speziell *Daphnia*, an den mittleren Beinpaaren keinen Maxillarfortsatz besitzen. Er opponiert (p. 46) meiner Meinung nach mit vollem Rechte gegen das Verfahren einiger Verfasser, in dem bei *Daphnia* vorkommenden, sehr grossen, ungeteilten Enditen das Homologon des Maxillarfortsatzes zu erblicken. Wie BEHNING richtig bemerkt hat, ist der Maxillarfortsatz bei *Daphnia* rückgebildet, und ein Rudiment findet sich nur in der Form einer Borstengruppe. Wenn er aber meint, dass das gleiche auch für die Anostraken gilt, kann ich seine Meinung nicht teilen, oder wenigstens glaube ich, dass es ebenso gut begründet ist, im proximalen Teil des ersten Enditen das Homologon des Maxillarfortsatzes zu suchen. Die ontogenetische Entwicklung scheint mir dafür zu sprechen. Die Ursache der Umbildung liegt wohl in der planktonischen Ernährungsweise. — Da aber derartige Fragen wohl nur durch umfangreiche vergleichende Untersuchungen und unter Berücksichtigung eines grossen Materials gelöst werden können, lege ich doch auf meine obigen Ausführungen kein grosses Gewicht.

2. Die übrigen schwedischen Anostraken: *Branchinecta paludosa* (O. F. Müll.) und *Polyartemia forcipata* Fischer.

Obgleich ich diese Arten im lebenden Zustande nicht unter nahrungsbiologischen Gesichtspunkten habe untersuchen können, unterliegt es keinem Zweifel, dass bei diesen Tieren und auch bei den übrigen *Phyllopoda anostraca* die Nahrungsaufnahme ganz in derselben Weise vor sich geht. Die Beine aller Formen sind übereinstimmend gebaut (vergl. meine Abbildungen mit den in der Literatur von anderen Arten und Gattungen schon vorhandenen; siehe insbesondere bei Packard 1883 und Daday 1910; auch mehrere Schriften von G. O. Sars).

Ich werde nachstehend eine Zusammenstellung der Verbreitung dieser Arten geben. Angaben hierüber finden sich in den verschiedensten faunistischen und systematischen Werken. Einige sind mir nicht zugänglich. Doch hoffe ich, aus der zerstreuten Literatur die meisten dieser Funde gesammelt zu haben. Die Verbreitung gestaltet sich demnach wie folgt.

Branchinecta paludosa: Schweden[1]: Torne Lappmark im Torneträsk-Gebiet (Ekman 1904, p. 14 und 1908, p. 171. Lundblad 1914, p. 162), das Sarekgebirge (Ekman 1904, p. 14. Lundblad 1914, p. 162), die Umgegend vom Helagsfjäll und südlich davon beim Mittåkläpp (Lundblad 1914, p. 161—162 und 1915, p. 182—84). Nach dem Lilljeborg'schen Katalog wurde *Branchinecta* auch von F. Söderlund in Schweden gefunden, nämlich im »Midtådalen, 2 200 fot» ü. d. M., also ganz in der Nähe meines eigenen Fundortes. Söderlund war demnach der erste, der die Art in Schweden entdeckte. Norwegen: Nordkap, Magerö (Sars 1874, p. 90 und 1896, p. 56. Sahlberg 1875, p. 221. Lilljeborg 1871, p. 842 und 1877, p. 5. Lundblad 1914, p. 162), Mehavn (Sars 1896, p. 56. Daday 1910, p. 163), Vardö (Sars 1885—91, p. 71

[1] Die schwedischen und norwegischen Funde sind schon früher von mir auf einer Karte eingetragen (Lundblad 1914). Das Gleiche gilt von *Polyartemia forcipata.* Die der vorliegenden Abhandlung beigegebene Karte nimmt alle nordischen Fundorte nebst denjenigen der benachbarten Länder auf. Einige konnte ich leider nicht ausfindig machen. Siehe weiter unten p. 113.

und 1896, p. 56. DADAY 1910, p. 163), Vadsö (SARS 1896, p. 56), Dovre (bei Kongsvold und Jerkin, SARS 1885—91, p. 71 und 1896, p. 56. DADAY 1910, p. 163. Ohne nähere Angabe, STEPHENSEN 1913, p. 285). Ungarn und Galizien: Tatragebirge (DADAY 1890, p. 34). Russische Eismeerküste: Insel Kildin (LINKO 1901, p. 65), Tri-Ostrowa (S. FISCHER 1851, p. 154), Halbinsel Kola (ohne nähere Angabe, LILLJEBORG 1888, p. 154), nördliches Uralgebiet (GRUBE 1853, p. 137), Nordsibirien (ohne nähere Angabe, LILLJEBORG 1877, p. 5), Taimyr und Boganida (S. FISCHER 1851, p. 154), Insel Vaigatsch (LILLJEBORG 1877, p. 5), Sagastryj (oder Sagastyr?) im Lena-Delta (SARS 1897, p. 488), Insel Kolgujev (mehrere Orte, ZYKOFF 1905, p. 338, p. 339, p. 342), Insel Bolschoj Ljachowskij, Maloje Simovje, Sachar-Urjach und Wanjkin-Urjach auf dem Ljachoff Island (SARS 1897, p. 488), Insel Kotelnyi (SARS 1897, p. 488), Weliko-Anadolsk und Swerowo bei Jenissej, Gebirge Chadja, Petschora, See zwischen dem See Jambo und dem Fluss Kuim-a-Ty-wis, Quelle des Flusses Chuedepodera, Quelle des Flusses Adsiam (DADAY 1910, p. 164), Neusibirische Inseln (ohne nähere Angabe, EKMAN 1904, p. 57), Nowaja Semlja (ohne nähere Angabe, LILLJEBORG 1877, p. 5. Bei Matotschkin Schar, DADAY 1910, p. 164). Spitzbergen: Nach SARS (1896, p. 57) soll die Art hier gefunden sein. Auch STEPHENSEN (1913, p. 285) erwähnt (nach SARS) die Art aus Spitzbergen. Mit Recht bezweifelt dagegen OLOFSSON (1918, p. 538) auf Grund eigener, eingehenden Untersuchungen über die Spitzbergener Fauna die Richtigkeit der Angabe SARS'. Kamtschatka: Awatscha Bay (DADAY 1910, p. 164). Bering-Insel: LILLJEBORG 1888, p. 154. Nordamerika: Cape Krusenstern (BAIRD 1852, p. 29), Labrador (bei Indian Tickle auf Invuktoke or Hamilton Inlet, VERRILL 1870, p. 245. Tub Island, PACKARD 1883, p. 337), arktisches Amerika ohne nähere Angabe (MIERS 1877, p. 106). Grönland: Discovery Bay und Polaris Bay (MIERS 1877, p. 105—106), Ayto, Strömfjorden, Frederikshaabs Isblink, Napassok, Godhavn (auf Disco), Orpigsuit, Ritenbenk, Kingartak, Godthaab, Simiutus, Hunde-Eiland, Egedesminde (WESENBERG-LUND 1895, p. 89), Umanak, Ikerasak, Karajak-Nunatak, Sermidtlet-Dal, Tasiusak, Northumberland-Island (STEPHENSEN 1913, p. 285), ohne nährere Angabe (O. F. MÜLLER 1776, p.

196, Nr. 2351. O. FABRICIUS 1780, p. 247). — *Branchinecta paludosa* ist also eine deutlich zirkumpolare Art.[1]

Polyartemia forcipata ist von folgenden Fundorten bekannt:

Schweden: Karesuando (LILLJEBORG 1871, p. 842 und 1877, p. 6. EKMAN 1904, p. 14. DADAY 1910, p. 104. LUNDBLAD 1914, p. 162), Torne Lappmark in der Torneträskgegend (EKMAN 1904, p. 14. DADAY 1910, p. 104. LUNDBLAD 1914, p. 162)[2], das Sarekgebirge (EKMAN 1904, p. 14. DADAY 1910, p. 104. LUNDBLAD 1914, p. 162), Frostviken (EKMAN 1904, p. 14. DADAY 1910, p. 104. LUNDBLAD 1914, p. 162), die Umgegend vom Helagsfjäll (LUNDBLAD 1915, p. 184) und südlich davon beim Mittåkläpp (LUNDBLAD 1914, p. 160). Am 19. Juli 1917 fand ich selbst die Art am Gebirge Snjärak bei Kvikkjokk (Grauweidenzone). Norwegen: Bugö, Vadsö, Vagge Tanafjord, Mehavn, Hasvig (SARS 1896, p. 65. DADAY 1910, p. 104), Vardö (SARS 1896, p. 65), Hammerfest (SARS 1885—91, p. 71 und 1896, p. 65. DADAY 1910, p. 104), Ostfinmarken (ohne nähere Angabe, SARS 1874, p. 90. LILLJEBORG 1877, p. 6). Finland: Lammasvaara in Enontekis (SAHLBERG 1875, p. 320. LEVANDER 1901, p. 23), Utsjoki bei Mandojärvi (LEVANDER 1901, p. 23). Halbinsel Kola und russisches Eismeergebiet: Beim See Imandra (SAHLBERG 1875, p. 320), Tri-Ostrowa (S. FISCHER 1851, p. 155), Alexandrowsk (LINKO 1901, p. 66), Vilkisvum südöstlich der Stadt Kola (LEVANDER 1901, p. 24), Insel Jeretik (LEVANDER 1901, p. 23), Insel Kildin (DADAY 1910, p. 103), Insel Kolgujev (mehrere Orte, ZYKOFF 1905, p. 338, 342), Taimyr und Boganida (S. FISCHER 1851, p. 155), Vaigatsch, Sopotschnaia Korga, nördliches Jenissej-Gebiet, Mündung und unterer Teil des Janaflusses (LILLJEBORG 1877, p. 6), Sachar-Urjach auf dem Ljachoff Insel, Sagastyr in der Lena-Mündung (SARS 1897, p. 489), Ob bei Obdorsk, Schaitanka, Tschukotskaja Jedoma, Kolyma-Delta, See zwischen dem See Jambo und dem Fluss Kuim-a-Jy-wis, Quelle des Flusses Chuedepodera, Gebirge

---

[1] WESENBERG-LUND vereinigt sie (1895, p. 103) mit PACKARD's Art *B. coloradensis* (PACKARD 1883, p. 338). Nach DADAY (1910, p. 166) sind diese Arten aber nicht identisch. Ich habe mich auch selbst an gutem Material davon überzeugt, dass diese Arten so verschieden, wie irgend möglich, sind.

[2] 1917 fand ich selbst die Art in diesem Gebiet äusserst häufig in Weihern.

Chadja, Petschora (Daday 1910, p. 103), Nowaja Semlja (ohne nähere Angabe, Lilljeborg 1877, p. 6). — Wie ersichtlich, ist *Polyartemia forcipata* eine ausschliesslich nordeuropäische und nordasiatische Form. In Nordamerika wird sie durch *Polyartemiella hazeni* (Murdoch) ersetzt.

3. **Lepidurus apus** (L.).

Ehe wir zur Nahrungsaufnahme übergehen, halte ich es für angezeigt, die Verbreitung der Art in aller Kürze zu besprechen. Und wir werden später nicht nur die Nahrungsaufnahme, sondern auch einige andere Fragen, zu welchen meine Untersuchungen Anlass gegeben haben, erörtern.

Wie alle anderen Phyllopoden ist diese Art bei uns nur selten beobachtet worden, und ich selbst habe sie Jahre lang vergebens gesucht. Sie wurde in Schweden zum ersten Mal von Linné entdeckt. In der ersten Auflage seiner Fauna Suecica (1746, p. 344) meldet er sie aus der Gegend von Lund. Später erwähnt Lilljeborg, dass er sie aus derselben Gegend erhalten habe und fügt hinzu, dass sie auch bei Trelleborg vorkommt. Schliesslich hat er die Art bei Upsala an einigen Stellen gefunden (Lilljeborg 1871, p. 843 und 1877, p. 11). Da es ein gewisses Interesse beansprucht, die näheren Fundortsangaben eines bei uns so seltenen und sporadisch auftretenden Tieres zu kennen, gebe ich hier unten aus Lilljeborg's früher erwähntem Katalog eine Zusammenstellung der bisherigen Funde wieder.

Upsala $^{12}/_{4}$ 1874. *Pulli.* (Lilljeborg); — Upsala (bei Malma) $^{18}/_{5}$ 1876. *Junior.* (Lilljeborg); — Upsala (bei Malma) $^{28}/_{3}$ 1882. Larven im fünften Stadium. Zusammen mit *Tanymastix stagnalis*-Larven im ersten bis sechsten Stadium. (Lilljeborg); — Upsala (bei Malma) $^{13}/_{4}$ 1883. Zusammen mit *Tanymastix stagnalis.* (Lilljeborg); — Upsala (bei Ultuna) $^{16}/_{4}$ 1883. Im letzten Entwicklungsstadium. Zusammen mit *Cypris, Canthocamptus staphylinus* und Acarinen. (Lilljeborg); — Upsala (bei Malma) $^{8}/_{4}$ 1885. Larve im letzten Stadium. Zusammen mit *Tanymastix stagnalis*, Larve im ersten Stadium und *Cyclops.* (Lilljeborg); — Upsala (bei Malma) $^{25-27}/_{4}$ 1889. *Junior.* Zusammen mit *Tanymastix stagnalis*-Larven, *Daphnia pulex* (*forma vernalis*), *Cypria*,

Cyclops serrulatus, *Canthocamptus staphylinus* etc. (LILLJEBORG). — Nach den Sammlungen des hiesigen zoologischen Museums zu urteilen hat LILLJEBORG auch bei Ultuna $^{10}/_{6}$ 1879 grosse Exemplare der Art gefunden.

Professor Dr L. A. JÄGERSKIÖLD hat mir zuvorkommend mitgeteilt, dass in den Sammlungen des zoolog. Museums zu Gothenburg Exemplare der Art sich finden, die von LILLJEBORG bei Upsala schon 1869 erbeutet wurden.

Herr Dr EINAR NAUMANN hat mir aus den Sammlungen des zool. Museums in Lund mehrere Funde mitgeteilt, wofür ich ihm herzlichst danke. Diese Funde sind: Skegrie in Schonen; — Brackwasser bei Lomma in Schonen $^{30}/_{5}$ 1871. A. G. NATHORST; — Teich bei Alnarp in Schonen $^{23}/_{6}$ 1871. A. G. NATHORST; — Höganäs in Schonen: Per Ottos damm $^{7}/_{6}$ 1915. HUGO GRANVIK.

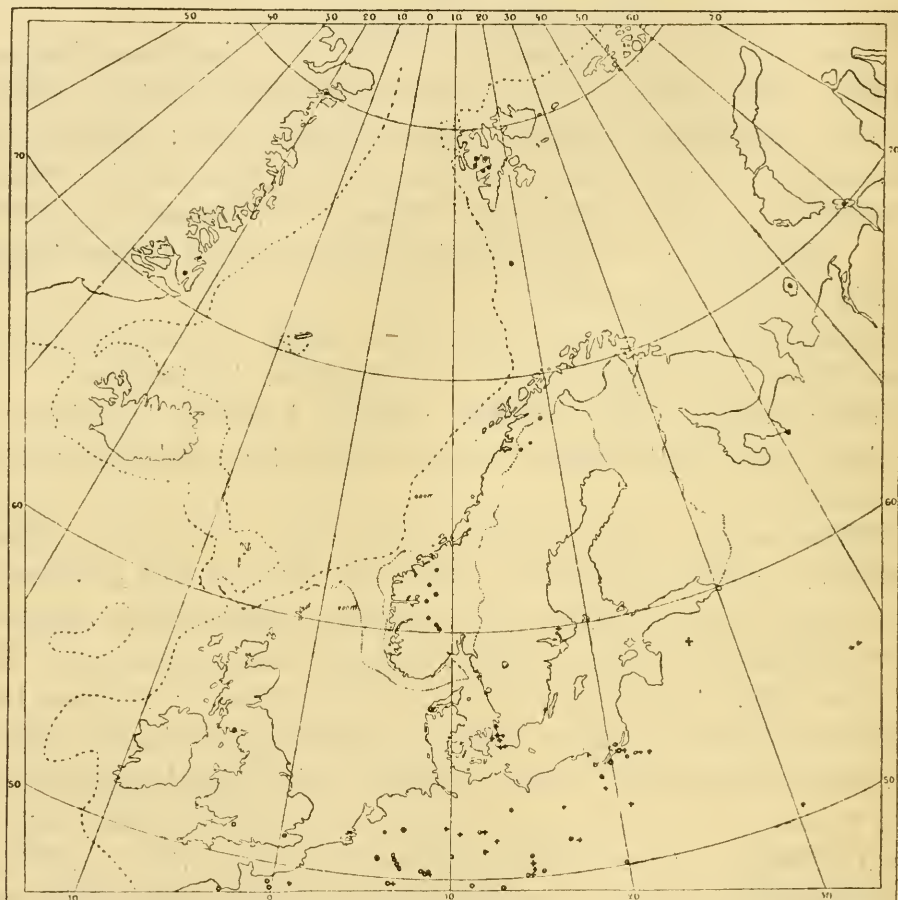
Schliesslich hat auch Herr Fil. Mag. T. GISLÉN nach mündtlicher Mitteilung die Art bei Kalmar beobachtet.

Über meinen eigenen Fund werde ich unten berichten.

Ausserhalb Schwedens kommt die Art an folgenden Orten vor:

Dänemark: Ohne nähere Angabe (O. F. MÜLLER 1776, p. 200, Nr. 2 407 und 1785, p. 127, Nr. 61), in der Nähe von Kopenhagen (Sundby-Øster auf Amager, Nørrefælled, Jægersborg Dyrehave, Amager Fælled, Lampeveien, Gladsaxe, P. E. MÜLLER 1872—73, p. 568—69). Deutschland: Bayern bei Ingolstadt (SIMON 1886, p. 432), Regensburg (mehrere Fundorte, SCHÆFFER 1756, p. 83), Preussen bei Königsberg (GRUBE 1853, p. 148), Lauther Palwe östlich der Stadt K., Gumbinnen (BRAUN 1909, p. 99), Wehlau, Briesen (BRAEM 1893, p. 170), Berlin (SCHÖDLER 1858, p. 6), Breslau (F. BRAUER 1873, p. 194 und 199), Bernsdorf, Dresden, Nieder-Sedlitz (HERR 1917, p. 36), Leipzig (HESSE 1915, p. 260), Trier, Obertshausen, Hanau (SCHAUSS 1909, p. 82), Frankfurt a. M. (RICHTERS 1907), Czarnikau (mehrere Orte, KRAUSSE 1918, p. 171), Hohensalza (DITTRICH 1908), Halle (12 Fundorte, DAEHNE 1910, p. 460), zwischen Magdeburg und Schönebeck (LAMPERT 1910, p. 286), Hannover (Döhrner Turm, FRITZE 1906, p. 46), Braunschweig in der Nähe der Stadt Braunschweig (GRABOWSKY 1897, p. 39). Holland: Zwischen Grave und Zeeland (BOLSIUS 1898, p. XLI). Polen: Warschau (GRUBE 1853, p. 148). Österreich-Ungarn: Zwischen Parndorf und Neusiedl (F. BRAUER

1873, p. 199), Parndorf (F. Brauer 1875, p. 587), Brandeis, Prag, Pankratz, Choroušek bei Mšeno (Fritsch 1866, p. 559), Wien (Braem 1893), Wittingau (Vávra 1904—06, p. 65), Ruppau im Böhmerwald (Fritsch 1866, p. 557), Mähren (ohne nähere Angabe, Simon 1886, p. 431). Frankreich: Maisons-Alfort (Grube 1853, p. 148), Paris, Troyes, Romorantin, Blois, Soulac, Lunel, Hérault, Insel Ré (Simon 1886, p. 431),



Textfig. 4. Die Verbreitung von *Lepidurus apus* (+), *L. arcticus* (●) und *Triops cancriformis* (○) in Fennoskandia und angrenzenden Gebieten.

Pont de l'Arche in der Nähe von Rouen (Lubbock 1864, p. 205), Angers, Brain-sur-l'Aution, Champs-Fleuris des Ponts-de-Cé (de Reau de la Gaignonnière 1908, p. 187). Russland: Dorpat (Grube 1853, p. 148), Rasdelnaja bei Woronesch, Butyrki bei Moskau (Zograf 1907, p. 447 bzw. 507), Nemtschinowka 12 Meilen westlich von Moskau (Zograf 1906, p. 563), Kiev (Braem 1893, p. 171). Rumänien: Stagnierende Gewässer bei den Flüssen Bahlni, Jijia und Prut, bei Miroslava, Podu-de-Piatra, Christești und Ungheni (Borcea 1909,

p. 43). Sizilien: (ohne nähere Angabe, BRAUER 1873, p. 199). Syrien: Dorf Beit Tîma in der Nähe von Gaza, Beirut (BRAEM 1893, p. 163). Algerien: (ohne nähere Angabe, SIMON 1886, p. 433). — Auf der Karte (Textfig. 4) sind alle Fundorte, die ich ausfindig machen konnte, eingezeichnet.

Es ist äusserst fraglich, ob die in Frankreich (bei Rouen), auf Sizilien, in Algerien und Syrien aufgefundenen Exemplare der gewöhnlichen nord- und mitteleuropäischen Art angehören. Ich kann auf diese Frage hier nicht näher eingehen. Nur will ich bemerken, dass wir meiner Meinung nach mit mindestens zwei Arten zu tun haben. Schon die Abbildungen deuten darauf hin. Verschiedene Forscher sind derselben Ansicht (F. BRAUER 1873. BRAEM 1893 und 1916). Doch kann ich der Auffassung BRAUER's nicht beipflichten, wenn er seine Arten *grubei* und *productus* als artlich verschieden ansieht. SIMON (1886) vereinigt auch mit Recht diese Arten, und bemerkt, dass auch BRAUER ihm später mitgeteilt habe, *grubei* sei nur eine junge Form von *productus*. Aber ebenso falsch wäre es wohl, wollte man, wie BRAEM, *Lepidurus arcticus* mit *L. apus* vereinigen. Die klimatischen Ansprüche und Verbreitungsgebiete der beiden Arten sind ganz verschieden.[1]

Am 20. Mai 1918 fand ich die Art in der Nähe von Upsala auf Kungsängen. Längs des linken Ufers des Fyrisflusses liegt hier ein ausgedehntes Wiesengebiet, das z. T. während des Frühlings überschwemmt, zum anderen Teil von zerstreut liegenden kleinen Wasseransammlungen eingenommen wird, die durch Schmelzwasser entstanden sind. Einige der erstgenannten Kleingewässer stehen durch Gräben zeitweise mit dem Fluss in Verbindung. Bei Hochwasser strömt nämlich das Flusswasser durch diese Gräben in die Wasseransammlungen hinein und füllt diese. Zum Teil aber verdanken auch diese Gewässer ihre Entstehung dem Schmelzwasser. Später, wenn der Fluss zu sinken beginnt, strömt das überschüssige Wasser wieder durch die Gräben ab, und die Wasseransammlungen trocknen bald aus. Die Gräben selbst verlieren ihre Verbindung mit dem Fluss, behalten aber im inneren

[1] Auch sind gut trennende morphologische Merkmale vorhanden. Es scheint sonderbar, wie hier nebenbei bemerkt sein mag, dass nicht nur in populären Arbeiten, wie DEEGENER (1912, p. 211), sondern auch in einigen wissenschaftlichen Abhandlungen als *Lepidurus apus* eine ganz andere Art figuriert (siehe z. B. BRAUN 1909, p. 99).

Teil noch lange einen grossen Teil ihres Wassers bei, in welchem nun unter Einwirkung der sich steigernden Insolation eine reiche Vegetation und ein reiches Tierleben sich entfaltet. Auf den überschwemmten Wiesen in den kleinen dortigen isolierten Schmelzwasseransammlungen habe ich keine *Lepidurus* gefunden. Wahrscheinlich können die Tiere ihre Entwicklung hier nicht zum Abschluss bringen, bevor



Phot. *O. Lundblad* 29/5 1918.

Textfig. 5. Eine im Frühling überschwemmte Wiese, Kungsängen. Im Spätfrühling, wo die Aufnahme genommen wurde, ist eine reiche Vegetation herangewachsen. Besonders sind *Carices* und zahlreiche Blüten von *Batrachium* auf dem Bild zu sehen. Fundort des *Lepidurus apus*.

der Boden schon trocken liegt. *Lepidurus* kam ausschliesslich in den Gräben vor.

Textfig. 5 stellt das grösste der Überschwemmungsgebiete dar. Der verbindende Graben ist in der Figur nicht sichtbar. Der Boden besteht aus Ton. Die reiche Vegetation setzt sich hauptsächlich aus *Nasturtium* und verschiedenen Gräsern zusammen, speziell *Alopecurus*, dessen schwimmende Blätter die Oberfläche zum Teil bedecken. *Batrachium* war im Überschwemmungsgebiet, nicht aber im Graben, häufig. Im

ersteren waren auch *Carices*, *Equisetum fluviatile*, *Oenanthe*, *Eleocharis* und *Hippuris* nicht selten. Was die Fauna anbelangt, so ist diese ziemlich reich. Zahlreiche junge, etwa 3 cm und zwei 15 cm lange Hechte wurden beobachtet, auch Kaulquappen. Mehrere Wassermilben, wie *Piona*, *Hydryphantes*, *Eylais* und *Hydrarachna* schwammen lebhaft umher. Von Krustazeen fand ich *Asellus aquaticus*, *Scapholeberis aurita*, *Simocephalus exspinosus*, *Cyclops* und zahlreiche Ostracoden, besonders *Cypris pubera*. Tubificiden-Individuen steckten im Bodenschlamm. Dazu fand ich noch *Planorbis corneus* nebst anderen *P.*-Arten, *Succinea*, mehrere 6 cm lange Dytisciden-Larven, zahlreiche *Haliplus*, *Hydroporus* und *Rantus*, und an der Oberfläche schossen *Limnoporus rufoscutellatus*, *Limnotrechus lacustris* und *odontogaster* und ein *Poophagus sisymbrii* hin und her. *Ecdyurus*- und *Chloëon*-Larven konnte ich auch feststellen. Die Wasseroberfläche war am Ufer mit einem Häutchen von Eisenhydrat bedeckt. Die Temperatur betrug + 19° C. um 5 Uhr nachmittags, obgleich das Wetter während dieses Tages nicht besonders schön gewesen war. Das Wasser war klar und ohne jegliche Spur einer Humusbildung.

Als ich am 29. Mai die Fundorte wieder besuchte, war das Wasser nahezu verdunstet. In einem Graben fand ich doch äusserst wenig Wasser, und hier lagen zwei Exemplare von *Lepidurus* dicht zusammengedrängt. Das Wasser war so seicht, dass die Rückenschilder die Wasseroberfläche erreichten. Im grossen Überschwemmungsgebiet, wo das Wasser noch ziemlich reichlich vorhanden war, konnte ich keine *Lepidurus*, wohl aber abgeworfene Schilder entdecken. Es finden sich übrigens in der Literatur mehrere Angaben, dass die Notostraken (*Lepidurus* und *Triops*) durch Austrocknen der Wohnplätze vernichtet werden.

Nach dem Obigen zu urteilen, sind die Lebensgewohnheiten des *Lepidurus apus* ganz andere als bei *Tanymastix*. *Lepidurus* ist, besonders als voll entwickeltes Tier, aber auch in früheren Stadien, kräftiger und mehr konkurrenzfähig. Er kann mit einer etwas reicheren Fauna zusammen leben und gegen so fressgierige Raubtiere, wie es die Hechte und Dytisciden-Larven sind, nicht ohne Erfolg standhalten.[1] Dass

---

[1] BREHM (1911, p. 207) hat *Triops cancriformis* mit der raubgierigen *Epitheca*-Larve zusammen gefunden.

aber die letzteren Tiere wohl viele *Lepidurus*-Larven auffressen, ist wahrscheinlich. *Lepidurus* ist ein Frühlingstier, aber doch nicht in demselben Grade wie *Tanymastix*. Er kann höhere Temperaturen als *Tanymastix* vertragen. Nach F. BRAUER (1877, p. 585) geht letzterer bei einer Wassertemperatur von über + 15° R. (also 18,75° C.) zu Grunde. Wie ich oben (p. 7—8) hervorgehoben habe, ist dies nicht ganz richtig[1], aber diese Art dürfte doch nicht in so warmem Wasser wie *Lepidurus* leben können. Freilich gibt BRAUER an (l. c., p. 588), dass der entwickelte *Lepidurus apus* nur eine Temperatur zwischen 0° und + 14° R. verträge (also 0°—17,5° C.). Dies ist aber nicht richtig. Ich sehe hier ganz von der Möglichkeit ab, dass der mitteleuropäische *Lepidurus* vielleicht eine andere biologische Rasse repräsentiert als die unsrige. Darüber wissen wir nicht. Vielleicht ist es doch ratsam darauf hinzuweisen, das OLOFSSON bei der im Flachland lebenden Spitzbergener Form von *Lepidurus arcticus* andere Gewohnheiten (in Bezug auf die Temperatur) gefunden hat als bei der nordschwedischen Hochgebirgsform, die von EKMAN untersucht wurde (OLOFSSON 1918, p. 390). Wie schon oben bemerkt, zeigte die Wassertemperatur des Fundortes + 19° C. Und im Aquarium lebten die Tiere wochenlang in 18—20° C. ohne die geringste Schwächung der Lebenskraft aufzuweisen. In Übereinstimmung hiermit steht sein Auftreten in grösseren Gewässern, die nicht so früh austrocknen. F. BRAUER hat gezeigt, dass die Eier von *Lepidurus apus* sich nicht entwickeln können, wenn der Aufenthaltsort vollständig austrocknet (F. BRAUER 1877, p. 586—87). Das folgende Zitat zeigt, wie verschiedene Arten sich ganz verschieden verhalten können: »Die Eier von *Lepidurus productus* BSC., welche mit Erde getrocknet wurden, kamen nie zur Entwicklung, weder durch Eisanwendung, noch durch längeres Einfrieren und rasches Aufthauen. Die Untersuchung zeigte, dass sie durch das Eintrocknen getödtet waren. Eine zweite Partie Eier, welche in feuchter Erde in einer öfter gelüfteten Dunstkammer, vom April bis December aufbewahrt und dann dem Gefrieren durch 14 Tage ausgesetzt

---

[1] Vgl. weiter R. T. MÜLLER 1918 a, p. 125: »Temperaturen oberhalb 16° aber sind dem Krebs auf die Dauer unerträglich». Bei Upsala lebt die Art bisweilen, obgleich nur kurze Zeit, in erheblich värmerem Wasser (vgl. oben).

wurde, lieferte beim Eintritt des Thauwetters im Januar bei + 5° R. eine so grosse Zahl Nauplius (circa 200), dass ich kaum zweifelte, alle vorhandenen Eier seien zur Entwicklung gelangt und die Methode der Zucht müsse nahezu den Vorgängen in der Natur entsprechend gewesen sein. Wenn man festhält, dass *Lepidurus productus* sich stets in Lachen im Frühjahre auf für Wasser undurchdringlichem Moorgrund findet, dessen schwarze Erde selten und nur oberflächlich ganz trocken wird, so vermag man sich auch das meist getrennte Vorkommen beider *Apus*-Arten zu erklären und das locale Vorkommen von *Lepidurus productus*.» »Auf der Parndorfer Heide sind beide Arten, aber selten beisammen in einer Lache, meist, wenn man die Zahl der Individuen in Betracht zieht, getrennt, und es lässt sich das nur durch die verschiedenen Vorgänge, die der Boden der Lache während des Jahres durchzumachen hatte, erklären, da eine Feindschaft beider Thiere nicht in Betracht kommt. Die Fundstellen für *Lepidurus productus* sind tiefere Wassergräben, und grosse Wasseransammlungen, die eine Tiefe bis über eine Klafter erreichen. Beim zurückgehen dieser Lachen theilen sie sich in verschiedene seichtere und tiefere kleine Becken. Kommen hier beide Arten vor, so stammt *Apus cancrif.* sicher von den Randbecken, die oft vollkommen trocken werden oder frieren und *Lepidurus* von den tieferen Stellen, die wohl stets feucht sind und nie stäuben. Wie ich bereits in meiner ersten Arbeit über *Lepidurus productus* bemerkte, entwickelt sich das Ei nur nach Ablauf eines Jahres, während das von *cancriformis* zu allen Zeiten zur Entwicklung kommt.»

Diese Befunde scheinen mit meinen eigenen übereinzustimmen. Ich glaube nicht, dass die Gräben bei Upsala ganz austrocknen, es sei denn während besonders heisser Sommer. Jedenfalls dürfte in normalen Jahren der Boden feucht bleiben. Darauf deuten auch die Wasserflora und gewisse Vertreter der Fauna hin.

Gewöhnlich nimmt man an, dass die Phyllopodeneier zur Entwicklung einer Austrocknung bedürftig sind. Wie ich schon früher hervorgehoben habe, dürften sich aber die verschiedenen Arten verschieden verhalten. Es ist zur Genüge bekannt, dass auch andere Notostraken in dieser Hinsicht mit *Lepidurus apus* übereinstimmen. So kommt z. B. *L. arcticus* in Schweden und Norwegen ausschliesslich in Seen vor, wo

er sich am Boden gewöhnlich in einigen Meter Tiefe aufhält (siehe SARS 1896 und EKMAN 1904, p. 15 und 119—20). Die Seen sind oft tief (Abiskojaure hat z. B. eine Tiefe von mindestens 29 m, wahrscheinlich mehr, wovon ich mich selbst überzeugt habe), und diese Aufenthaltsorte trocknen jedenfalls nie aus. Auf Spitzbergen ist das Auftreten dieser Art ein anderes, obgleich sie auch dort niemals in austrocknenden Gewässern vorzukommen scheint (siehe OLOFSSON 1918). SARS hebt übrigens schon 1890 ausdrücklich hervor, dass die Eier dieses Phyllopoden eines Austrocknens nicht bedürftig sind (SARS 1890, p. 28).

Ebenso gut bekannt ist auch, dass sich die beiden Arten *Lepidurus apus* und *Triops cancriformis* auch in anderen Beziehungen ganz verschieden verhalten. Beweise hierfür gibt es in der Literatur mehrere. Der erstere ist eine Frühlingsform, die nur eine Generation im Jahre zur Entwicklung bringt, die letztere dagegen eine Sommerform, die mehrmals in demselben Sommer zum Vorschein kommen kann, wenn nur die Entwicklungsbedingungen günstig sind. In einer interessanten Abhandlung hat WOLF die Phyllopoden in Kalt- und Warmwasserformen getrennt und rechnet zur ersten Gruppe u. a. die Gattung *Lepidurus*, zur zweiten *Triops* (WOLF 1908). Er scheint sogar die Meinung vertreten zu wollen, dass alle Kaltwasserformen arktischen Ursprungs und vielleicht als Eiszeitrelikte anzusehen sind. Natürlich besagt in diesem Falle das Wort Eiszeitrelikt nichts anderes, als dass das Tier kaltes Wasser beansprucht und ist also in dieser allgemeinen Fassung zu verwerfen. Es ist aber wahrscheinlich, dass die biologische Verschiedenheit der Kalt- und Warmwasserformen ziemlich tief begründet ist. WOLF sagt, »dass die Eier der Warmwasserformen eintrocknen müssen, um das Ausschlüpfen der neuen Generation zu ermöglichen, die Eier der Kaltwasserformen dagegen bedürfen des Einfrierens, um ihre Hüllen sprengen zu können» (WOLF 1908, p. 135—36). »Lässt sich bei den Kälteformen immer nur eine Generation konstatieren, so konnte ich bei den Vertretern des andern Typus von Mai bis Ende September bis zu vier Generationen nachweisen, aber jedesmal war der Tümpel vorher ausgetrocknet — —» (WOLF l. c., p. 138). Auch F. BRAUER ist derselben Meinung (siehe oben, wie auch 1872, p. 282, wo über Züchtungsversuche mit *Triops cancriformis* berichtet wird). Das eigent-

lich entwicklungsbedingende Moment ist vielleicht in einer osmotischen Drucksteigerung im Ei zu suchen (siehe BRECKNER 1909, p. 109).[1]

Die Tierchen waren ziemlich schwer in der reichen Vegetation zu entdecken. Auch bei starkem Sonnenschein musste ich auf den Knieen liegen um sie wahrnehmen zu können, und es gelang mir doch nur wenn sie sich bewegten oder wenn sie nach den sanft ansteigenden kahlen Tonufer schwammen. In dem Masse ähnelten sie dem Hintergrund. Wenn sie aber in ganz flachen, offenen Tümpeln ohne reichere Vegetation vorkommen, ist es natürlich leichter, sie zu entdecken und zu fangen.

Lepidurus apus trat recht zahlreich auf und wurde in zwei benachbarten Gräben beobachtet. Alle Individuen waren Weibchen, mit Eiern in den Eitaschen. Das Männchen ist noch nicht in Schweden gefunden. Es tritt auch anderswo meistens ziemlich selten auf. Bekanntlich wurde das Männchen der Notostraken erst 1857 von KOZUBOWSKI entdeckt (siehe KOZUBOWSKI 1857, p. 312—18 über den männlichen *Triops cancriformis*).[2] 1864 fand LUBBOCK das *Lepidurus*-Männchen (LUBBOCK 1864, p. 205). Unter 160 Tieren fand KOZUBOWSKI nur 16 Männchen, LUBBOCK dagegen unter 72 nicht weniger als 33. 1897—98 fand HESSE bei Leipzig 4 Männchen von *Lepidurus apus* unter vielen Hunderten Inviduen (siehe HESSE 1915; ich habe seine Originalarbeit nicht gesehen). »Alle vier Funde waren 'Zufallsfunde'», sagt HESSE (l. c., p. 261), und vermutet, dass die Männchen doch etwas häufiger sind. 1893 teilt BRAEM mit, dass die Männchen von *Triops cancriformis* zuweilen äusserst häufig sind und auch bei gewissen andern *Triops*-Arten nicht selten auftreten (BRAEM 1893, p. 184—185; siehe auch BRAEM 1916, p. 5). Von *Lepidurus apus* sammelte BRAEM 1867 bei Breslau unter 35 Exemplaren 3 Männchen und 1895 unter 45 Exemplaren 1 Männchen (BRAEM 1916, p. 5). v. ZOGRAF fand 1876 ein Männchen von derselben Art bei Butyrki und erhielt noch ein Exemplar 1906 aus Nemtschinowka (ZOGRAF 1907, p. 507). DU REAU DE LA GAIGNONNIÈRE zählte einmal unter 570

[1] Für *Tanymastix stagnalis* konnte R. T. MÜLLER beweisen, dass die Verhältnisse derartig liegen (R. T. MÜLLER 1918 a, p. 106—118, 130).

[2] Er hat Züchtungsversuche angestellt. Seite 317 bemerkt er, dass die Eier dieser Art ohne vorheriges Austrocknen sich entwickelten. Diese Beobachtungen sind der Bestätigung bedürftig.

Individuen 130 Männchen, ein anderes Mal unter 160 Individuen 60 Männchen (DU REAU DE LA GAIGNONNIÈRE 1908, p. 189). Schliesslich berichtet auch A. BRAUER über einen männlichen *Lepidurus apus* aus Berlin (A. BRAUER 1914, p. 186).

Das Männchen ist also für gewöhnlich selten. Die Fortpflanzung erfolgt in solchen Fällen parthenogenetisch, wie schon v. SIEBOLD (v. SIEBOLD 1871) und F. BRAUER nachgewiesen haben (F. BRAUER 1872, p. 283). Bei *Lepidurus arcticus*, *L. apus* und *T. cancriformis* wurden hermaphroditische Weibchen (BERNARD 1891, 1892 und 1896) und bei *L. apus* hermaphroditische Männchen (ZOGRAF 1907, p. 507) gefunden. Ob aber der Hermaphroditismus auch physiologisch ist, bleibt fraglich. Es hat sich aber somit teilweise die Annahme SCHÆFFER's bestätigt, wenn er sagt: »Sind aber unsere Kiefenfüsse alle Weibgen, so fragt sich weiter, ob sie allein Weibgen, oder Weibgen und Männgen zugleich sind? Ich glaube das Letztere» (SCHÆFFER 1756, p. 115).

Unter den Verfassern sind betreffs der Schwimmstellung zwei verschiedene Meinungen vertreten, ganz wie es bei *Limnadia* der Fall war (LUNDBLAD 1916, p. 252—53 und 267). Schon SCHÆFFER (l. c., p. 89) hat sich über die Schwimmart ausgesprochen: »Die Art und Weise, wie diese Thiergen leben, und sich bewegen, ist doppelt. Sie schwimmen und liegen entweder auf dem Bauche, oder sie schwimmen auf dem Rücken». LILLJEBORG sagt (1871, p. 841), dass *Lepidurus* auf dem Rücken schwimmt.[1] Später (1877, p. 7) ist aber seine Auffassung eine ganz andere: »Ils nagent assez fréquemment sur de dos, mais plus souvent sur le ventre, en faisant de petits mouvements de bascule». Auch J. CARL meint, dass *Triops cancriformis* ein Rückenschwimmer sei: — — »les *Apus* se trouvaient à demi enfoncés dans cette vase, tous morts et couchés sur de dos, c'est-à-dire dans la position dans laquelle ils nagent» (CARL 1912, p. 361). HENTSCHEL (1909, p. 47) ist der Ansicht, dass »die Tiere ebenso gut und häufig auf dem Rücken wie auf dem Bauch schwimmen». Die Angabe gilt von *T. cancriformis*. Ungefähr dieselbe

[1] Er hat sich freilich nicht bestimmt darüber ausgesprochen, ob *Lepidurus* oder *Triops* gemeint wird. Dass aber vom ersteren ausschliesslich die Rede ist, geht daraus hervor, dass er *Triops* niemals lebend beobachtet hat. Übrigens dürfte wohl die Schwimmart der beiden Gattungen die gleiche sein.

Ansicht vertritt K. LAMPERT: »Können wir den Kiefenfuss im Freien beobachten, so sehen wir ihn teils auf der Bauchseite, teils auf der Rückenseite schwimmen, und zwar ist die letztere Art die natürlichere und häufigere» (LAMPERT 1910, p. 285). BAIRD (1850, p. 26) sagt nur: »They can swim as freely upon their back as on their inferior surface, — —». BROCHER (1913, p. 119—120) äussert: »Les *Apus* sont beaucoup plus lourds que les Branchiopodides; comme eux, ils nagent sur le dos, surtout quand ils ont de grands espaces à parcourir. Mais ils nagent aussi sur le ventre et exécutent, alors, une série de petits mouvements de bascule». A. FRITSCH hat dieselbe Art beim Schwimmen beobachtet: — — — »*Apus cancriformis*, die zum Theil auf dem Rücken schwammen und ihre schönen Athembewegungen mit den Blattfüssen der Wasserfläche entlang ausführten, zum Theil bei seitwärts gerichtetem Körper mit der Stirn im Uferschlamm wühlten» (FRITSCH 1866, p. 557—58). Die meisten Verfasser geben doch deutlich an, dass die Notostraken beim Schwimmen den Bauch nach unten kehren. SARS (1896, p. 82) sagt über *L. arcticus*: »As a rule, it keeps to the bottom, where it swims along, always with its back uppermost; but it not infrequently makes excursions higher up in the water, and during these, turns sometimes its back, sometimes its ventral surface uppermost, or twists about in various ways». Über dieselbe Art *L. arcticus* berichtet auch JOHANSEN (1912, p. 334): »It is curious to notice, how unwilling they are to lie on their backs; if they come into this position by sliding down a stone or by the water suddenly disturbing them, they set to work most strenuously with the tail and continuous waving of the feet, so that there is scarcely a single spot of the animal which is at rest — until they come right side up again.»

Was SARS und JOHANSEN über *L. arcticus* geäussert haben, gilt durchweg auch für *L. apus*. Es ist eine reine Ausnahme, diese Art mit dem Rücken nach unten schwimmen zu sehen. In den Gräben hielten sie sich meistens am Boden auf und schwammen oder krochen an diesem entlang. Wenn sie aber die Dickichte der Wasserpflanzen inmitten des Grabens durchsetzten, wurde natürlich der Rücken ab und zu nach oben und unten gewendet, wenn sie aber im freien Wasser sich bewegten, oder am Boden krochen, war beinahe immer der Rücken nach oben gekehrt. Die Tiere sind sehr

kräftige Schwimmer; besonders wenn sie beunruhigt werden, schnellen sie sich mit erstaunlicher Geschwindigkeit fort und schiessen dahin.

Die Notostraken haben aber noch eine andere Fortbewegungsweise, die bei anderen Phyllopoden nicht, oder doch nicht in demselben Grade, entwickelt sein dürfte: sie kriechen und klettern, indem ihre vorderen Füsse auch wie Gangbeine oder sogar Kletterhaken fungieren können. Oft sieht man die Tiere den Boden entlang langsam gleitend sich bewegen, oder sie schwimmen vom Boden hinauf um sich nach den Wasserpflanzen zu begeben. Hier befestigen sie sich mit den Füssen und klettern munter auf und nieder. Dabei halten sie sich oft an der Unterseite der Zweige auf und klettern hier wie Faultiere umher.

Die Tiere sind den ganzen Tag in Bewegung um Nahrung zu suchen. KOZUBOWSKI (l. c., p. 316—17) hat sie niemals während des Tages auf der Wasseroberfläche schwimmen sehen, »sie zeigen sich auf der Oberfläche des Wassers erst während eines warmen und ruhigen Abendes, und einige von ihnen, indem sie unter die Oberfläche des Wassers kommen, wenden sich mit dem Bauche nach oben, halten sich in dieser Lage einige Zeit auf, und machen mit allen Füssen eine leicht wellenförmige Bewegung, die sich auch der Wasseroberfläche mittheilt». Der Hauptsache nach kann ich diese von KOZUBOWSKI an *T. cancriformis* gemachte Beobachtung bei *L. apus* bestätigen, obgleich ich doch bemerken muss, dass die Tiere auch während des Tages ausnahmsweise die Wasseroberfläche aufsuchen. In den von mir untersuchten Gräben hielten sie sich während meines Besuches, an einem klaren, sonnigen Tage, zumeist im schattigen Dickicht verborgen. Da der Boden aus festem Ton bestand, konnten sie sich nicht eingraben. Im losen Aquariumschlamm aber wühlten sie beinahe immer. FRITSCH hat ja auch, wie oben bemerkt wurde, die wühlende Tätigkeit der Notostraken hervorgehoben (FRITSCH 1866, p. 557—58, 560, 562). WOLF sagt, durch »die unaufhörliche Wühlarbeit der *Apus*individuen erscheint das Wasser vollständig trüb, so dass die Anwesenheit der Tiere überhaupt nur bemerkt wird, wenn sie auf kurze Zeit, was namentlich abends der Fall ist, an der Oberfläche erscheinen» (WOLF 1908, p. 137—38). Die Bemerkung gilt von *Triops cancriformis*, während nach WOLF *Lepidurus apus* bei weitem nicht

so intensiv trübes Wasser verursachen soll, was von der Bodenbeschaffenheit seines Aufenthaltsortes herrührt. Dass aber auch diese Art, wenn Gelegenheit dazu da ist, eifrig wühlt, zeigen meine eignen Beobachtungen. Schon SCHÆFFER hat übrigens das Wühlen der Notostraken bemerkt (SCHÆFFER 1756, p. 88 und 92), und der schon mehrmals zitierte F. BRAUER, der diese Tierchen eingehend untersucht hat, sagt von *T. cancriformis* (1872, p. 287): »Mit Eintritt der grösseren Reife der Thiere — — — — beginnen sie, u. z. namentlich die gewöhnlich häufigeren Weibchen, zu wühlen, das Wasser trübt sich». Über dieselbe Gewohnheit bei *Lepidurus arcticus* berichtet JOHANSEN (1912, p. 333—34): »It is mostly seen moving over muddy bottom with herbage; it ploughs its way down into the mud with the front part of its head, returns and again repeats the performance, or it buries itself down in the bottom with hasty, wriggling movements of the tail; only the eyes remain free and the animal is thus concealed». In meinem Aquarium vergruben sich die *L. apus*-Individuen oft ganz; doch blieben sie im Schlamm niemals ruhig liegen, sondern wühlten stetig und kamen bald nachher wieder an die Oberfläche des Bodens empor. Nach den Literaturangaben zu urteilen, scheinen alle näher bekannten Arten der Gattungen *Lepidurus* und *Triops* sich ganz ähnlich zu verhalten.

Wir gehen nun zur Erörterung der Nahrungsbeschaffenheit über. Betreffs der *Notostraca* finden wir in der Literatur nicht wenige diesbezügliche Angaben. Schon in der älteren Literatur ist angegeben, dass »*Apus*» (unter welchem Namen früher alle Notostraken eingereiht wurden) ein Fleischfresser ist, was auf den Leser, der meine früheren Auseinandersetzungen in bezug auf *Limnadia* und *Tanymastix* gelesen hat, vielleicht etwas befremdend wirkt. Freilich scheinen die jüngsten, planktonischen Stadien von Algen und Infusorien zu leben (siehe F. BRAUER 1872, p. 286). Bald aber bedürfen sie kräftigeren Futters. Vom dritten und vierten Stadium an kann man sie nach BRAUER (l. c.) mit rohem Rindenherz ernähren. Später (1877, p. 586) gibt derselbe Verf. an, dass die Notostraken »das Laich der Frösche und Kröten sowie die Kaulquappen» verzehren. FRITSCH bespricht Aquarienindividuen von *Triops cancriformis* (FRITSCH 1866, p. 559—60): »Diese waren sehr munter, nährten sich von den Cyprisen

und Daphniden, und später, als am 1. Oktober wieder *Branchipus torvicornis* in der Malena erschienen, fütterte Herr PRAŽÁK die Apuse mit getödteten Exemplaren dieser ihrer Genossen und als diese nicht mehr zu haben waren, fütterte er sie mit Regenwürmern — — —». Angaben über die Nahrungsbeschaffenheit und die Nahrungsaufnahme liefert auch BAIRD (1850, p. 26): »Indeed their branchial feet seem never at rest, for when the animal no longer uses its rami, but floats idly on the water, these organs are still in rapid motion, causing a sort of whirlpool in the water, and attracting towards their mouth the objects floating about them. Their chief food appears to be the smaller species of Entomostraca, which generally are found in great abundance in the same places, such as Daphniæ and Cyprides, the shells of which latter little creatures they can easily break down by means of their strong mandibles». VOSSELER (in ZACHARIAS 1891, p. 370) hat »*Apus*» und »*Branchipus*» gewöhnlich beisammen gefunden: »Gewöhnlich kommen die zwei grössten Kiemenfüsser gleichzeitig in kleinen Wasseransammlungen, welche zeitweise vertrocknen, vor. Der grösste, *Apus*, verzehrt häufig den kleineren, *Branchipus*, weshalb man beim Fange dieser im südlichen Deutschland nur ganz selten, dann aber in grossen Mengen vorkommenden Krebse darauf bedacht sein muss, beide in besonderen Behältern aufzubewahren». SARS ist der Auffassung, dass »The coarsely dentated mandibles, and the strong, claw-like endites of the foremost pairs of legs indicate that this animal lives principally by preying on others, probably to a large extent on other Entomostraca. I have also not infrequently found between its legs Daphniæ and various Copepods (*Cyclops*, *Heterocope*). According to report, it has also, in certain cases, been known to consume fishspawn, and is thus destrimental to the stock of fish in the lakes where it occurs». Die Beobachtung gilt *L. arcticus*. FRITZE (1906, p. 46) hat folgende Beobachtung an *L. apus* gemacht: »Mehrfach beobachtete ich, dass 2 *Apus* mit der Unterseite aneinander gedrückt aufrecht im Aquarium schwammen. In der Mitte hatten sie dann jedesmal einen *Branchipus* oder eine Phryganeiden-Larve, die sie gemeinsam auffrassen. Am 3. V. frass ein auf dem Boden des Aquariums sitzender *Apus* einen *Branchipus*, dessen Kopf und die sich lebhaft bewegenden vorderen Beinpaare unter dem Rückenschild des *Apus* her-

vorragten. Auch wurden vielfach tote, angefressene *Apus* im Aquarium gefunden, ob aber die Tiere von ihren Genossen getötet oder erst nach eingetretenem Tode angefressen waren, vermag ich nicht zu entscheiden». WOLF (1908, p. 140) äussert sich wie folgt: »*Apus* nährt sich von den verschiedenartigsten Pflanzen und Tieren in lebendem wie in vermoderndem Zustande und nicht zum geringsten von den neben ihm vorkommenden Phyllopoden, die lange vor ihm ihre Lebenstätigkeit abschliessen und so ermattet oder tot zwischen seine zermalmenden Kiefer geraten». Seite 137 spricht er von *Branchipus schæfferi* als von einem getreulichen Begleiter des *Triops cancriformis.* In seiner grossen Arbeit »Das Leben der Binnengewässer» bespricht LAMPERT in aller Kürze die Frage mit folgenden Worten (p. 286): »Der *Apus* gehört nicht zu den Blutsaugern, wie BALDNER[1] glaubte, sondert findet seine Nahrung in andern Krustern, besonders in *Branchipus*, verschont auch seine Artgenossen nicht und gebt nach einer Beobachtung von REUSS auch an Karpfenbrut». Nach BROCHER soll *Lepidurus apus* von *Chirocephalus diaphanus* leben (BROCHER 1913, p. 118; vgl. auch p. 120). Die Angaben, welche in der Richtung sprechen, dass »*Branchipus*» die Hauptnahrung sei, lassen sich leicht vermehren. Den meisten populären Verfassern ist diese Sache beinahe zum Glaubenbekenntnis geworden.[2] Ich kann bei derartigen Aussagen hier nicht länger verweilen. Dagegen will ich noch einige Verfasser besprechen, deren Beobachtungen zeigen, dass die Nahrung oft oder immer auch eine andere sein kann. DE LA GAIGNONNIÈRE fand bei Angers *Lepidurus apus*, nicht aber *Branchipus* (1908, p. 191): »Parmi les crustacés qui cohabitaint le ruisseau, je n'ai pu, malgré des

[1] Über BALDNER und sein Werk, siehe LAUTERBORN 1903 (auch LAMPERT, p. 9). Seite 166 in der von LAUTERBORN besorgten Ausgabe ist unter der Titel »Ein frembde Fisch Lauss» folgendes zu lesen: »Anno 1672 sind dieser Gattung Thierlin bey unss gefangen worden, die Herr Doctor Gesner Fischläuss heisset. Haben unss schon frembde Völcker bedeütet, dieweil diese Thierlin mit Blutsaugen sich nehren. Haben viel Füess, auff dem Rucken fast wie Schildkröten, aber dünne Schalen.»

[2] Vergl. z. B. LAMPERT, p. 292. Ferner auch USSING 1903, p. 114: »Er man saa heldig først at opdage *Apus*, kan man være sikker paa ogsaa at finde *Branchipus* i samme Vandhul, da *Apus* lever af *Branchipus;* men man kan derimod godt finde *Branchipus* uden at støde paa *Apus*». ULMER äussert sich in derselben Weise (p. 88): »Die 'krebsförmigen' Kiemenfusskrebse kommen anscheinend nur in Gewässern vor, in denen sich auch die 'fischförmigen', die ihnen als Nahrung dienen, finden; dagegen sind die letzteren (*Branchipus* usw.) nicht auf die ersteren angewiesen; deshalb findet man in Gewässern mit *Triops* stets auch *Branchipus,* in Gewässern mit *Branchipus* aber nicht immer *Triops.*»

recherches attentives, trouver le *Branchipus stagnalis*, — —». CARL (1912, p. 361) konnte für *Triops cancriformis* bei Genève dasselbe konstatieren: »A la suite d'une généralisation prématurée, on a affirmé tout récemment encore que l'*Apus cancriformis* et un allié, le *Branchipus stagnalis*, apparaissent toujours ensemble. L'auteur des 'Phyllopodes', dans le Catalogue des Invertébrés de la Suisse, s'est déjà inscrit en faux contre cette affirmation et notre trouvaille lui donne raison. Ni dans les ornières à *Apus*, ni dans les gouilles et fossés de ce plateau nous n'avons pu découvrir, en nous servant du filet, de traces du *Branchipus*». V. BREHM fand, dass Estheriden dem *Triops cancriformis* zum Opfer fielen (BREHM 1911, p. 208). Endlich hat JOHANSEN *L. arcticus* recht ausführlich behandelt (1912, p. 334): »Their food, which they mainly seek in the mud at the bottom, consists of smaller animals; but that they may also take free-swimming forms I found in July 1907 by keeping a number of *Daphnia pulex* and *Apus* together in a glass with water; they captured the *Cladocera* by movements of the body and feet, but it was only when they had worked their prey up to the mouth that they got a firm hold of it and ate it up. Their greediness was very great and at last there was not a single *Daphnia* left, and as there was no more food in the glass the *Apus* gradually died; which seems to show that when they are free they must constantly have a supply of food to be able to exist. That they may also be satisfied with dead animals, I observed on $^{12}/_{8}$ 1907, when I saw the *Apus* tearing up their dead comrades which lay on the bottom, so that only the carapace remained». LILLJEBORG sagt 1877 in bezug auf die Notostraken (p. 7): »— — — on les voit souvent au fond de l'eau où, à l'aide de leurs pattes antérieures, ils agitent la vase et semblent la fouiller».

Eine etwas abweichende Ansicht vertritt M. HARTOG (1901—03, p. 157). Wie schon früher bemerkt wurde, bespricht er gleichzeitig »*Apus*» und »*Branchipus*»[1] und fasst in folgenden Worten seine Beobachtungen zusammen: »The food consisted of the floating materials in the water, and was swallowed by the combined movements of the mandibles and the peristaltic action of the gullet».

Es kommen übrigens in der Literatur noch mehrere

[1] Welche Arten ist nicht angegeben.

Angaben über die Nahrung vor, deren Besprechung ich aber nicht für nötig erachte. Die schon zitierten mögen genügen um der Hauptsache nach zu zeigen, was hierüber schon bekannt ist.

Ich werde nachstehend meine eignen Beobachtungen schildern. Zunächst können wir da feststellen, dass die alte Auffassung von »*Branchipus*» (resp. anderen Anostraken) als einer Hauptnahrung des »*Apus*» eine Beeinträchtigung erfahren muss, indem »*Branchipus*» in den von mir untersuchten Gräben nicht vorkam. Ich muss hier auch hervorheben, dass ich in dem Aquarium, in welches ich die gefangenen *Apus*-Individuen hineinliess, ein männliches Exemplar von *Tanymastix* hatte. Sieben *Lepidurus apus* lebten mit diesem mehrere Tage zusammen ohne ihm zu verletzen. Andere grössere Tiere, die als Nahrung dienen konnten, waren im Aquarium nicht vorhanden. Ich muss also bestreiten, dass *L. apus* sich im geschlechtsreifen Zustande immer von so grossen Anostraken wie *Tanymastix stagnalis* (L.) ernähren soll. Die vermutete Abhängigkeit der Notostraken von den Anostraken existiert in Wirklichkeit nicht, ebenso wenig wie die in entgegengesetzter Richtung angenommene (siehe oben p. 39). Dagegen will ich gar nicht bestreiten, dass dies ausnahmsweise vorkommen kann und dass in früheren Stadien, wenn die Tiere beieinander leben, die ersterwähnte Abhängigkeit sogar Regel ist. Darauf deuten übrigens ganz direkte Beobachtungen hin (siehe oben). Es wird auch angegeben, dass bei Züchtungsversuchen mit den beiden Arten ganze Kolonien von *Branchipus*-Nauplien durch gleichaltrige oder etwas ältere »*Apus*» vernichtet werden. Hierüber lesen wir bei SPANGENBERG (1875, p. 61) folgendes: »Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass es nicht rathsam ist, *Apus*- und *Branchipus*-larven selbst nur in der ersten Zeit mitsammen zu züchten, da schon wenigtägige *Apus*larven ganze Massen von *Branchipus*nauplius vertilgen, wie ich wiederholt gesehen habe. Ein einziger etwas grösserer *Apus* vernichtet in kurzer Zeit eine ganze junge *Branchipus*zucht.»

Naturgemäss ist *Lepidurus* (oder *Triops*) als fleischfressendes Tier nicht speziell auf *Branchipus* (oder anderen Anostraken) angewiesen, sondern nimmt gleichwohl mit verschiedenen anderen Tierchen fürlieb, was ja auch aus mehreren der oben angeführten Beobachtungen hervorgeht. Ich will übrigens

die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, dass *Lepidurus arcticus* nicht sicher mit Anostraken zusammen beobachtet zu sein scheint. In Schweden und Norwegen lebt er in tiefen Seen, wo die Anostraken ihnen zusagende Lebensbedingungen nicht finden. Die nordschwedischen beiden Arten *Polyartemia forcipata* und *Branchinecta paludosa* sind nämlich Seichtwasser- und Weiherformen. Auf Spitzbergen, wo *Lepidurus* häufig ist, fehlen die Anostraken ganz. In Grönland kommt (ausser einer Brack- oder Salzwasserform) doch *Branchinecta* vor (siehe z. B. STEPHENSEN 1913). Es ist möglich, dass hier beide Arten zusammen leben, denn JOHANSEN (1912, p. 333) sagt über *Lepidurus*, dass er »extremely common by the banks of all the lakes, mossy hollows etc.» ist, also auch im Seichtwasser vorkommt.

Im übrigen kann ich die oben zitierten Angaben bestätigen. Was aber die von HARTOG gemachten Beobachtungen betrifft, so sind sie nur teilweise richtig, oder, besser gesagt, sie können auf Gemeingültigkeit keinen Anspruch erheben. Sie scheinen im Aquarium unter etwas künstlichen Bedingungen ausgeführt zu sein. Dass »*Apus*» und »*Branchipus*» »fed lying on their backs» mag freilich für den letzteren zutreffen, im allgemeinen aber nicht für den ersteren (vergl. die ganz richtigen Beobachtungen von JOHANSEN, der mit Schärfe betont, »how unwilling they are to lie on their backs»; diese Beobachtung kann ich durchaus bestätigen). Ganz selbstverständlich können die Tiere ihre Nahrung auch bei Rückenlage zu sich nehmen; insbesondere muss dies ab und zu beim Klettern in der Vegetation stattfinden, wenn sie dabei etwas Geniessbares entdecken. Und wenn man sie in einer flachen Glasschale beobachtet, in der das Wasser so seicht ist, dass es den Tieren schwer fällt, aus der Rückenlage, in die sie vielleicht zufällig geraten sind, in die richtige zurückzukehren, kann man allerdings finden, dass sie fressen, »lying on their backs». Dies ist aber eine reine Ausnahme, ganz wie es eine Ausnahme ist, wenn man sie auf dem Rücken schwimmen sieht.

Über die Beschaffenheit der Nahrung habe ich bis jetzt keine ausgedehnten Untersuchungen vorgenommen. Der Aquariumboden hat eine dicke Schlammschicht, in der die Tiere beinahe immer, bei Tage wie bei Nacht, wühlen. Dabei nehmen sie den Schlamm mit darin enthaltenen Nahrungspartikelchen auf. Was diese Partikelchen anbelangt, so sind

sie zum grössten Teile vegetabilischen Ursprungs, wie vermodernde Pflanzen, Algen u. s. w.; dazu kommen Protozoen und Rotatorien. Die Nahrungsaufnahme dauert beständig fort und die Defäkation ist eine äusserst rege. Die Exkremente (bei meinen Aquarienexemplaren) bestanden aus Pflanzenresten, Diatomeen, fadenförmigen Grünalgen, äussert kleinen *Nostoc*-Kugeln, Koniferenpollenkörnern etc. Der hauptsächliche Bestandteil waren destruierte Pflanzenreste, wie *Amblystegium*- und *Sphagnum*-Blätter. Der Darminhalt ist natürlich von der Vegetation, der Fauna und sonstigen Beschaffenheit des Aufenthaltsortes abhängig, weshalb die hier angeführten Beobachtungen nur als Beispiel von Wert sind. Doch dürften sie zeigen, dass *L. apus* nicht ausschliesslich ein Fleischfresser, sondern auch ein Schlammverschlinger ist. Im Aquarium fanden sich mehrere *Cyclops*. Sie wurden aber von *Lepidurus* nicht verzehrt. Ich glaube, dass ihre hüpfenden Bewegungen eine Bewältigung vom Seiten des *Lepidurus* ausschliesst, weil sie diesen zu leicht entkommen. Dasselbe dürfte von den meisten übrigen Copepoden (mit Ausnahme der Harpacticiden) gelten, somit wohl auch von der von SARS erwähnten Gattung *Heterocope* (SARS 1896, p. 82). Nur tote Copepoden kommen daher als Nahrung in Betracht. Dagegen halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass verschiedene Cladoceren auch in lebendem Zustand in grosser Ausdehnung erschnappt werden, wie dies ja auch JOHANSEN (siehe oben) gefunden hat.

Nach F. BRAUER lebt *Triops cancriformis* u. a. von Kaulquappen. So viel ich finden kann, ist dies nur in der Weise zu verstehen, dass eine derartige Nahrung ausschliesslich den in ihrer Entwicklung ziemlich weit vorgeschrittenen Tieren zugänglich ist; ferner können vermutlich nur ganz junge und kleine Kaulquappen in Frage kommen. Die von mir mit *Lepidurus* zusammen beobachteten waren entschieden zu gross (etwa 2 cm), wovon Aquarienbeobachtungen mich überzeugten. Niemals wurde eine Kaulquappe angegriffen.[1]

Wenn wir schliesslich nachsehen wollen, welche Verfasser die Nahrungsaufnahme der Notostraken behandeln, begegnen

---

[1] Ich will noch bemerken, dass sich in einer mir nicht zugänglichen Abhandlung von S. ABONYI (A levéllábú rákok, mint szunyogpusztitók. Természettudományi közlöny. 43. Budapest 1911). Beobachtungen über Phyllopoden (wahrscheinlich Notostraken) als Gelsenvertilger finden. Dass die Notostraken gelegentlich Gelsenlarven fressen können, ist selbstverständlich.

wir als dem ersten auch hier J. C. SCHÆFFER. Er hat in seiner verdienstvollen und mit bewunderswert schönen und guten Abbildungen ausgestatteten Abhandlung »Der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe» eine Reihe interessanter Fragen zur Beantwortung aufgenommen. Da ich in meiner vorliegenden Schrift nicht nur meine eigenen Beobachtungen bespreche, sondern mich bemüht habe, die zerstreuten, von früheren Forschern gemachten Erörterungen kritisch zusammenzustellen und zu behandeln, werden im folgenden ausser der Nahrungsaufnahme auch einige andere besonders interessante Fragen der SCHÆFFER'schen Arbeit Erwähnung finden.

Über den Aufenthaltsort macht SCHÆFFER (p. 83) folgende interessante Bemerkung: »Das Wasser, in welchem ich sie hiesigen Ortes einzig und allein gefunden habe, ist keines der angenehmsten. Es ist allezeit ein todtes, von geschmolzenem Schnee oder Regen zusammengelaufenes, unreines, zum Theile faules und stinkendes, und mithin trübes und undurchsichtiges Wasser. Ja es haben mich einige versichert, diese Thiergen so gar in ordentlichen Mistpfützen gesehen zu haben». Der kritische Verfasser bezweifelt aber mit vollem Recht derartige Angaben und fährt fort: »Ich meines Ortes habe sie in letztern nie angetroffen, ja nicht einmal in allen stehenden Wassern, Sümpfen und Lacken, so sich um und ohnweit unserer Stadt befinden». Über die Bewegungsart äussert er sich in folgenden Worten (p. 91): »Liegen oder schwimmen die Thiergen auf dem Bauche, so siehet man an ihnen keine so schnelle Bewegung, als zu der Zeit, wenn sie auf dem Rücken schwimmen, und die Füsse in die Höhe kehren. Nun ist ihnen die letztere Art zu schwimmen zwar natürlicher und gewöhnlicher, als die erstere; ich habe aber doch angemerket, dass sie gegen den Abend insgemein und am häufigsten auf dem Rücken schwimmen, sonderlich, wenn die Sonne den Tag über stark geschienen und das Wasser sehr durchwärmet hat. Es sey nun, dass sie solches bey der erfolgenden Abkühlung der Luft zu ihrer Belustigung thun; oder, dass sie suchen frische Luft zu schöpfen. Beyde Ursachen kommen mir gleich wahrscheinlich vor, weil sie alsdenn allezeit ganz auf der Oberfläche hinrudern; und man könnte diese Bewegungsart die erfrischende Bewegung nennen». Wenn freilich die erstere Bemerkung SCHÆFFER's, die Rückenlage sei den Tieren beim

Schwimmen die natürlichere, nicht mit der Wahrheit übereinstimmt, so ist doch seine letztere Beobachtung, dass die Tiere beim Schwimmen an der Wasseroberfläche oft den Rücken nach unten kehren, ganz richtig. Seite 90 macht er ganz richtige Bemerkungen über die Bedeutung des Schwanzes als Hinterruder und Beschleuniger der hauptsächlich durch die Füsse bewerkstelligten Schwimmbewegung. Aus Seite 91 geht hervor, dass er auch die von mir oben besprochene Gehbewegung beobachtet hat: »Hier scheinet es, als wenn sie auf ihren sämtlichen Füssen ruheten, auf denselben fortgiengen — — —». Dass er die wühlende Tätigkeit der Notostraken bespricht, habe ich oben bemerkt.

Seite 95 finden wir einen sonderbaren Gedanken. Nachdem SCHÆFFER bemerkt hat, dass die Tiere immer wachsen und dass ihre Grössenzunahme nur durch Wassermangel oder Kälte verhindert oder zum Stillstand gebracht wird, sagt er: »Wer weis, zu was vor einer sonderbaren Grösse sie anwachsen mögten, wenn sie, wie die Krebse in beständigen Flüssen, oder wie der Moluccische Krebs in der See, etliche Jahre ungehindert fortwachsen könnten». In einem besonderen Kapitel behandelt er die Verwandtschaftsbeziehungen, die seiner Meinung nach zwischen »*Apus*» und *Limulus* bestehen. Dieses Kapitel endigt mit folgenden Worten (p. 134)[1]: »Indessen ist, wie mich dünket, das Angeführte zureichend, daraus wenigstens so viel zu erkennen, dass diese Kiefenfüsse und der Moluccische Seekrebs einerley Geschlecht und nur zwo verschiedene Gattungen ausmachen». Das SCHÆFFER wirklich an eine nahe Verwandtschaft gedacht hat, geht aus Seite 5 seiner Abhandlung hervor, wo man findet, dass er das Wort Gattung in der Bedeutung von Art anwendet. Und Seite 129[2] sagt er noch: »Vieleicht ist der Moluccische Krebs das äusserste Glied in der Kette der Kiefenfüsse; der Kiefenfuss mit der langen Schwanzklappe[3] eines von den mittleren Gliedern; und der gemeine Kiefenfuss mit der kurzen Schwanzklappe[4] das letzte Glied». Hierbei ist ihm also vor allem die verschiedene Telsonlänge ins Auge gefallen.

Die SCHÆFFER'schen Beobachtungen über die Nahrungs-

---

[1] Durch fehlerhafte Paginierung tragen in der SCHÆFFER'schen Abhandlung zwei verschiedene Seiten Nummer 134. Hier ist von der ersten Stelle die Rede.

[2] Die 2. Seite mit diesem Nummer.

[3] *Lepidurus apus*.

[4] *Triops cancriformis*.

aufnahme beanspruchen ein besonderes Interesse. S. 89—90 lesen wir: »Diese wellenförmige Bewegung, der ich schon bey den fischförmigen Kiefenfüssen und bei den zackigen Wasserflöhen gedacht habe, dienet diesen krebsartigen Kiefenfüssen, wie jenen, sonderlich zum Frasse und Luftschöpfen. Sie ziehen damit zuerst das Wasser, und die in selbigem befindlichen kleinen Wasserthiergen, an sich, fassen sie mit den Füssen, treiben sie zusammen in die rinnenartige Hohlung auf dem Bauche, wo sie alsdenn die Afterzähne weiter in die Höhe und bis zum Munde bringen». Diese treffenden Bemerkungen über die Nahrungsaufnahme sind von anderen über die Art und Beschaffenheit der Nahrung auf Seite 93 gefolgt: »Ihre Nahrung und ihr Frass sind allerhand andere Gewürme, so sich in stehenden Wassern aufhalten; und es mögen wohl die zackigen Wasserflöhe ihnen vor andern eine gute Speise seyn. Wenigstens habe ich diese schaalige Wasserthiergen am häufigsten zwischen ihren Zähnen zerquetscht und zusammengerieben angetroffen und aus denselben herausgenommen. Jedoch ich halte dafür, dass es eben diese Wasserflöhe nicht allein seyn, von welchen sie leben; sondern, dass alle andere Wasserwürmer, sonderlich die Traubenträger[1], Müschelgen und dergleichen, so bald ihnen zur Nahrung und Frasse dienen müssen, so bald sie unglücklicher Weise zwischen ihre Kiefenfüsse, und von da zwischen die Zähne gerathen». Mit »zackigen Wasserflöhen» sind, nach den Abbildungen zu beurteilen, *Daphnia* und *Simocephalus* gemeint (siehe SCHÆFFER 1755, Tab. I—II). Auf Seite 93—94 bespricht er noch einmal sehr eingehend die Nahrungsaufnahme: »Indem diese Thiergen mit ihren Füssen eine doppelte Bewegung zugleich machen, so dienet die eine, nämlich die auf- und unterwärtsschlagende, dazu, dass das in der Nähe um sie stehende Wasser auf sie zuschiesset, und dass folglich auch die in diesem Wasser befindlichen Wasserthiergen zugleich mit zu ihnen hingerissen werden; die andere, nämlich die aus- und einwärtsschlagende, Bewegung treibet den herbey und zwischen die Füsse gebrachten Frass näher zusammen und gleichsam auf einen Haufen in die Mitten. Er geräth zwischen die hintern Ansätze, oder die Afterzähne der Kiefenfüsse, die ihn fassen, und ihn theils in die vertiefte Furche bringen, theils immer weiter hinauf bis zu den Fressspitzen fortschieben. Ist der Frass

[1] Vermutlich sind Copepoden gemeint.

tauglich, so kostet es keine Mühe sie zwischen die eigentlichen Zähne zu bringen. Diese drucken alles zusammen; zerreiben, was zu stark ist; und, weil die Oberlippe über den Zähnen lieget, so kann nichts entwischen, vielmehr verursachet das genaue und starke Aufliegen derselben, und ein neuankommender Frass, dass solcher noch etwas weiter fortgeschoben, und also dem Thiergen ganz eigentlich vor das Maul gebracht wird. Dieses säumet nicht, sich zu öffnen, den Frass in sich zu nehmen, und so weiter dem Magen zu zuschieben.»

»Wer sich von allem diesen einen noch deutlichern Begriff machen will, der betrachte nur eines unserer Thiergen, wenn es eben auf dem Rücken im Wasser liegt und sich beweget. Er wird gar deutlich sehen, wie alle im Wasser befindliche Unreinigkeit zwischen die Kiefenfüsse gebracht wird, und sich nach und nach in der Rinne bis zum Munde fortbeweget. Die unzähligen Haarröhrgen und Haare, womit alle Kiefenfüsse versehen sind, lassen bey ihrem Abwärtsschlagen das Wasser wieder durch, und sondern, nach Art eines Kammes, die im Wasser befindlichen Thiergen und Körper davon ab und halten sie zurück. Da aber dieselben ein Fuss dem andern zu- und durch die anhaltende geschwinde wellenförmige Bewegung immer weiter aufwärts treibet; so steigen sie in der mehrgedachten Rinne nach und nach empor, ohne jemals mehr entgehen zu können».

Es ist gewiss merkwürdig, dass alle späteren Verfasser diese schönen Beobachtungen stillschweigend übergehen. Und nicht minder befremdend wirkt es, dass keiner die Untersuchungen SCHÆFFER's weiter auszubauen versucht hat. Gleichzeitig muss ich aber gestehen, dass ich selbst nicht vieles hinzuzufügen habe.

Die grosse, 142 Seiten starke Arbeit von SCHÆFFER, die sich in so manchen Hinsichten vorteilhaft von den meisten seiner Zeitgenossen unterscheidet[1], schliesst mit einigen der jener Zeit so charakteristischen begeisterten Äusserungen über die Vollkommenheit der Natur und die Weisheit des Schöpfers, die ich zu zitieren mir erlaube, um so mehr als SCHÆFFER hier gegen die Theorie der Urzeugung auftritt (p. 133—36): »Man gehe weiter, und überlege nach dem, was bisher angeführet worden ist, die Lebensart dieser Thiergen; welche Proben der Weisheit, Macht und Vorsorge des Schöpfers wird

[1] Vgl. z. B. J. L. FRISCH 1732, H. SLOANE 1741, L. BROWN und C. MORTIMER 1741.

man auch hier gewahr werden! Wie künstlich wissen diese Kiefenfüsse diejenigen kleinen Wasserthiergen an und in sich zu bringen, von denen sie ihre Nahrung und Unterhalt haben! Wie weislich sind ihnen statt der Werkzeuge, vermittelst welcher andere Thiergen ordentlicher Weise leben, ihrer Nahrung nachgehen und sich derselben bemächtigen, solche Werkzeuge und Hülfsmittel ertheilet worden, die jenen in ihrer Art gewis nichts nachgeben!» — »Man erwege endlich die Fortpflanzungsart unserer Kiefenfüsse, man wird auch hier sagen müssen, dass alles weislich und vorsorgend ist.» — »Warum sind sie mit einer so grossen Menge Eyer fort und fort angefüllet?» — »Warum haben diese Eyer eine fast unverderbliche Eigenschaft, so, dass sie keine Länge der Zeit, keine Hitze und Kälte, keine Verstiebung und Vermischung, leicht vereiteln, noch das Hervorkommen der darinn verschlossenen Thiergen hindern kann? Sollte nicht dieses alles darum so verordnet seyn, weil diese Kiefenfüsse mehr, als andere Thiergen, dem frühzeitigen Abstehen und der Verderbung unterworfen seyn;» — »Diese Vorsorge wäre freylich unnöthig, wenn dem wirklich so wäre, wie man vormals glaubte, dass nämlich aus allerhand Blüthen, aus dem Unrathe, und sonderlich aus der Verwesung und Fäulnissen, Bienen, Fliegen und so viel andere ordentliche Thiergen erzeuget würden. Ich habe aber schon oben gemeldet, dass dieser Gedanke in unsern Zeiten allen Glauben und Wahrscheinlichkeit verlohren hat.» — »Ich bin versichert, dass man daraus überzeuget werden wird, welch eine schlechte Ehre GOTT damit erwiesen werde, wenn man saget, dass aus Fäulniss, Staub und Verwesung ordentliche Thiergen entstehen, oder, welches bey mir im Grunde einerley heisst, dass aus nichts Etwas werde.» — Es versteht sich von selbst, dass die Annahme einer *Generatio æquivoca* SCHÆFFER schon aus religiösen Gründen widerlich erscheinen würde.

Ausser SCHÆFFER haben sich auch spätere Forscher mit der Nahrungsaufnahme der Notostraken beschäftigt. Einige dieser Verfasser wurden schon oben besprochen.[1] 1881 behandelt RAY LANKASTER die Morphologie des *Triops cancriformis* und bespricht dabei beiläufig die Nahrungsaufnahme (RAY LANKASTER 1881, p. 348): »Of the six *endites* the proximal is somewhat isolated and pushed towards the middle line. Its surface is beset with powerful setæ, and it clearly

[1] Siehe besonders oben p. 31—32, HARTOG.

has the function of assisting, by means of apposition to its fellow of the opposite side, in seizing and moving particles which may be introduced into the mouth. It is a jaw process, and may be spoken of as the '*gnathobase*'.» So viel ich sehe, hat LANKASTER kein lebendes Material in Händen gehabt, und er geht auf die Nahrungsaufnahme auch nicht näher ein.

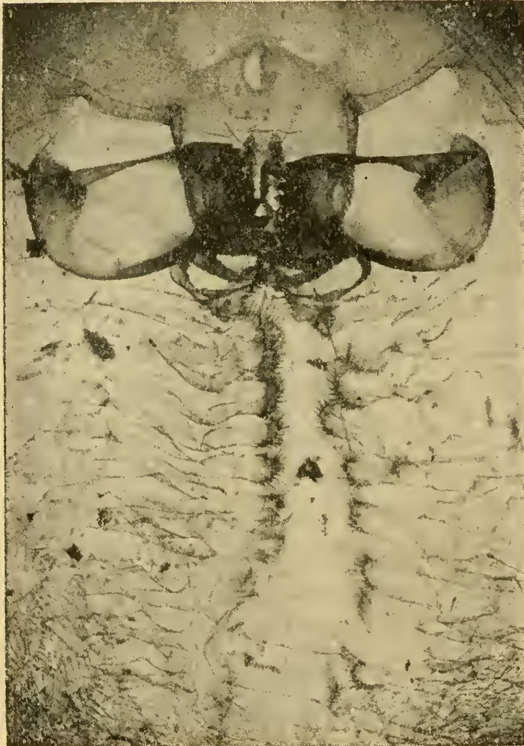
Eine kurze Besprechung meiner eigenen Beobachtungen möge hier folgen, sowohl bezüglich der Nahrungsbeschaffenheit wie der Nahrungsaufnahme.

Eines Tages wurde ein *Tanymastix*-Weibchen von mir getötet und einem *Lepidurus* entgegengehalten. Es dauerte nicht lange, bis das Weibchen ganz und gar aufgefressen war. Ich versuchte auch zergliederte *Ecdyurus*-Larven als Futter anzuwenden. Sie wurden zwar tastend geprüft, aber nicht verzehrt. Wahrscheinlich war die Chitinkutikula dieser Larven zu hart und widerstandsfähig. Später habe ich die Tiere täglich mit Fischfleisch ausgefüttert, indem ich, wie es F. BRAUER vorgeschlagen hat (1872, p. 287), ein Stück Fleisch (ich benutzte Makrelen und Strömlinge, aber jede andere Fischsorte ist sicher ebenso gut verwendbar) an einem Bindfaden befestigte. Über diese Stücke fielen sie immer mit grosser Begierde her. Es unterliegt keinem Zweifel, dass *Lepidurus* hauptsächlich ein Fleischfresser und ein Raubtier ist. In den meisten Fällen dürfte er sich aber von toten oder doch sterbenden oder schwächlichen Tieren ernähren; dass aber kleinere Tiere, wie *Daphnia*, in ganz kräftigem Lebenszustand bewältigt werden, ist schon früher hervorgehoben.

In voller Übereinstimmung mit dem kräftigeren Bau der Mandibeln bei den *Notostraca*, finden wir also, dass sie vorzugsweise von einer gröberen, eine intensivere Bearbeitung erfordernden Nahrung leben. Die Frage von dem näheren Verlauf der Nahrungsaufnahme bei diesen Tieren zu beantworten, ist die Aufgabe der folgenden Seiten. Die Vermutung liegt nahe, dass diese Aufnahme hier in ganz anderer Weise stattfindet, als bei den früher von mir besprochenen Arten und Gattungen. Wie der zarte Beinbau der übrigen Phyllopoden und die dort vorkommenden, äusserst feinen Borsten, die Wasserströmungen und anderen Einrichtungen, bei *Lepidurus* dazu dienen könnten, die oft grosse Beute in derselben

Weise nach den Mund zu befördern, scheint auf den ersten Blick schwer verständlich. Die folgende Erörterung bestätigt aber die Aussagen der früheren Verfasser und gewährt das ziemlich überraschende Ergebnis, dass doch im Prinzip dieselben Verhältnisse wie bei anderen Phyllopoden auch hier vorliegen.

Eine Untersuchung der Bauchseite eines *Lepidurus* belehrt uns, dass die Füsse nicht nur äusserst zahlreich, sondern auch von bogenförmiger Gestalt und medianwärts derart gerichtet sind, dass sie mit ihren distalen Enden in der Mittellinie der Bauchseite unter diesem zusammentreffen (Textfig. 6). Wenn wir ein lebendes Exemplar beobachten, ist es leicht zu sehen, wie die vorderen Beine an der undulierenden Atembewegung nicht teilnehmen, sie werden ganz ruhig gehalten. Wenn aber das Tier schwimmt oder kriecht oder wenn die Nahrungsaufnahme stattfindet, werden auch diese vorderen Beine lebhaft bewegt. Sie sind also ausschliesslich Lokomotionsorgane: Kriech-, Schwimm- und Kletterorgane. Doch beteiligen sich bei der Bewegung, z. B. dem Schwimmen, auch die übrigen Beine, mit Ausnahme der allerhintersten, die ausschliesslich als Atmungsorgane in Betracht kommen. Will man die Nahrungsaufnahme studieren, so kann man das Tier in Rückenlage mittels Nadeln, durch den Rückenschild gestochen, in einer Glasschale befestigen. Wenn es aber nicht vorher lange gehungert hat, nimmt es doch in dieser ge-



Phot. *O. Lundblad.*

Textfig. 6. *Lepidurus apus.* Unterseite. Die Bauchrinne und die diese begrenzenden Enditenreihen. Die schräg nach vorn und innen gerichtete Borstenbewaffnung der Enditen ist deutlich sichtbar. Die Maxillen, die kräftigen Mandibeln und die mächtige Oberlippe sind auch gut erkennbar.

zwungenen Stellung nur widerwillig Nahrung auf und macht mit dem Schwanz kräftige Bewegungen um sich zu befreien, wodurch die Beobachtung erschwert wird. Es empfielt sich daher dem ganz freien Tier die Nahrung zu verabreichen, um es später, nachdem es diese zu fressen begonnen hat, vorsichtig mit einer Pinzette in die gewünschte Rückenlage zu drehen. Das Tier ist nämlich bei schon angefangener Nahrungsaufnahme nicht mehr so scheu. Das Herumdrehen gelingt daher jetzt ziemlich leicht. Auch kann man, wenn man es nicht beunruhigen will, die Nahrungsaufnahme direkt von unten her, durch den Glasboden, untersuchen, was jedoch etwas mühsam ist.

Wenn eine kleine Beute, z. B. ein kleines Stückchen Fischfleisch, dem *Lepidurus* in seinen Bereich kommt, sieht man diesen sich über seine Beute schieben, sie mit seinen Füssen erfassen und in die Bauchrinne hineinpressen. Hier hineingelangt, bewegt sich die Beute dem Munde zu und gelangt allmählich in die Mundhöhle hinein. Besonders wenn die gebotene Nahrung grob ist, wenn es sich z. B. um ein ziemlich grosses Stück handelt, ist die Vorwärtsbewegung eine sehr langsame. Bei kleinen Stückchen und besonders bei der Aufnahme losen Schlammes ist sie bedeutend schneller. Dieser hier beschriebene Nahrungstransport ähnelt also demjenigen bei *Limnadia* (und in geringerem Grade dem bei *Tanymastix*) und ist demnach als der innere Nahrungstransport aufzufassen.

Bei *Limnadia* wurde ausschliesslich Schlamm aufgenommen, und dieser Schlamm bewegte sich in der sog. Hohlrinne nach vorne. Einen solchen Transport finden wir also nun auch bei *Lepidurus* und auch eine sehr ähnliche Rinne. Wenn *Lepidurus* dünnere, kleinere Nahrung aufnimmt, verläuft auch der fragliche Transport ungefähr wie bei *Limnadia* (die Abweichungen werden später im Zusammenhang mit dem Mechanismus besprochen.).

Lepidurus lebt ja aber auch von grösseren Tieren, wie wir gesehen haben. Es ist klar, dass in solchem Falle nicht die ganze Beute in die Rinne, die sehr eng ist, hineingepresst werden kann. Ein grosser Teil kommt dabei ausserhalb der Maxillarfortsätze zu liegen, in der äusseren Rinne, aber die ganze Beute bewegt sich doch nach vorn, da sie der Wirkung der bei *Lepidurus* sehr kräftigen Maxillarfortsätze ausgesetzt

ist. Obgleich also die Beute in diesem Falle teils in der inneren Rinne, teils an der Grenze der beiden Rinnen, teils eventuell auch in der äusseren Rinne liegt, wird sie doch nach vorn gepresst. Bei *Limnadia* aber kommt etwas derartiges nicht vor, aus dem einfachen Grunde, weil hier nur Schlamm aufgenommen wird. Ich beschrieb aber bei *Limnadia*, wie der durch den äusseren Transport gebildete Schlammstab zuweilen eine ähnliche Grenzlage zwischen den beiden Rinnen einnehmen konnte. Dies geschieht aber nur um durch die Arbeit der Maxillarfortsätze kleine Schlammmengen in die innere Rinne überführen zu können, worauf der Stab wieder in die äussere Rinne hinausgleitet. Dieser Stab, der zum äusseren Transport gehört, ist natürlich nicht mit dem Transport gröberen Materials bei *Lepidurus* vergleichbar oder homolog. Ein wirkliches Gegenstück zum äusseren Nahrungstransport bei *Limnadia* fehlt bei *Tanymastix* und *Lepidurus*, oder, richtiger gesagt, er führt nicht zu einer Anhäufung von Nährstoffen in der äusseren Rinne.

Um die Nahrungsaufnahme näher untersuchen zu können, habe ich mich auch hier des Karminwassers bedient. Wenn man einem *Lepidurus*, der ganz ruhig auf dem Rücken liegt und nur die gewöhnlichen Atembewegungen ausführt (die vorderen Beine sind also bewegungslos), etwas Karminwasser in die innere Rinne in Höhe der Eitaschen hineinspritzt, sieht man die Farbe sich allmählich wenn auch langsam, nach vorn verbreiten, ohne doch, oder nur in äusserst abgeschwächtem Grade, den Mund zu erreichen. Dies beruht darauf, dass die Vorderbeine nicht in Bewegung sind; daher erlischt hier der Wasserstrom. Wenn man nun aber das Tier beunruhigt, so dass es zu schwimmen beginnt, sieht man das rotgefärbte Wasser plötzlich gegen die Mundhöhle stürmen. Es ist klar, dass die heftigen Beinbewegungen die auslösende Ursache sind. Nun werden ja alle Beine bewegt. Etwa dasselbe kann man bei zerkleinerter Fleischnahrung beobachten. Beim ruhig liegenden Tier sieht man die kleinen Partikelchen langsam nach vorn gleiten, bei heftiger Beinbewegung aber, die immer sowohl beim Schwimmen wie bei bewusster Nahrungsaufnahme stattfindet, geht der Transport äusserst schnell, und sogar recht grosse Stücke werden dann mit unerwarteter Eile gegen den Mund hin befördert.

Wir haben oben den allgemeinen Verlauf der Nahrungs-

aufnahme verfolgt und wenden uns nun im folgenden dem Mechanismus zu. Dieser kann beim lebenden Tier weniger gut studiert werden als bei den übrigen bisher untersuchten Phyllopoden, da nämlich *Lepidurus* zu gross und undurchsichtig ist. Es ist daher hier in noch höherem Grade als bei jenen notwendig, sich an Präparaten zu orientieren. Man kann sich solche von ganz ausserordentlicher Schönheit verschaffen, wenn man die Häutung eines Tieres im Aquarium abwartet und dann das abgeworfene Häutchen vorsichtig in Kanadabalsam einbettet. Solche Präparate sind äusserst instruktiv, da sie eine genaue Untersuchung der Beine in natürlicher Lage gestatten (siehe Textfig. 6).

Die Beine setzen sich aus den gewöhnlichen Bestandteilen zusammen: aus 5 Enditen, einem Endopoditen, einem Exopoditen, einem Exiten und einem Epipoditen.[1] Die Beine haben eine von den Anostraken sehr abweichende Form. Dagegen ähneln sie mehr denjenigen der *Limnadia*, nämlich in ihrer lang ausgezogenen Gestalt und besonders dadurch, dass der erste Endit als Maxillarfortsatz entwickelt ist. Die Maxillarfortsätze erreichen bei *Lepidurus* (und auch bei anderen Notostraken) eine gewaltige Entwicklung. Sie sind nicht nur vom Stammglied des Fusses sehr scharf abgesetzt, sondern auch gross und mit unzähligen Dornen und gefiederten Borsten bewaffnet. Ich verweise auf den Abbildungen bei Ray Lankaster (1881, Tafel XX), Packard (1883, Tafeln XIX—XXI und XXXII) und besonders bei Sars (1896, Tab. XII—XIII), die eine schwache Andeutung vom Dornenreichtum geben können. Es ist dies ein Hinweis, dass sie eine erhöhte Bedeutung für die Nahrungsaufnahme erhalten haben, denn zum Schwimmen sind sie ja, durch ihre Lage, ganz ungeeignet. Die kurzen kräftigen Dornen (die gefiederten Borsten sind nicht so zahlreich) sind übrigens dafür ganz ungeeignet. Die Fortsätze kehren ihre Spitzen der Rinne zu. Wie gesagt tragen sie alle gefiederte Borsten nebst Dornen. Die ersteren gehören der vorderen Innenecke an und sind schräg nach vorne gerichtet. Die weit zahlreicheren Dornen bedecken die ganze Innenseite und wenden ihre Spitzen medianwärts, auf das Rinnenlumen zu.

Es ist äusserst interessant, die Funktion der Maxillarfortsätze beim lebenden Tiere zu beobachten. Keine anderen

[1] Ich folge hier Ray Lankaster (1881).

Phyllopoden dürften in dieser Hinsicht so instruktiv sein wie die Notostraken. Bei der leisesten Bewegung der Füsse sieht man auch die erwähnten Fortsätze sich in eigentümlicher Weise regen. Die Fortsätze der beiden entgegengesetzten Seiten treten in der Mittellinie der Rinne durch ihre Borsten mit einander in Berührung und bewegen sich schnell in der Richtung der Längsachse des Tieres auf und nieder. Dabei wird die Nahrung von den Fortsätzen, die als vortreffliche Zahnräder fungieren, weiter und weiter gegen den Mund hin gespeist. Der ganze Prozess bietet mit der Nahrungsaufnahme bei *Limnadia* mancherlei Vergleichspunkte dar. Doch gibt es auch Unterschiede. Freilich haben wir wie bei *Limnadia* eine deutlich abgesonderte, von den Maxillarfortsätzen überbrückte Hohlrinne. Durch Anwendung gefärbten Wassers haben wir aber schon gefunden, dass in dieser Rinne beim ruhenden *Lepidurus* kein Wasserstrom im vorderen Teil erregt wird. Nur wenn die Wirksamkeit der Beine speziell auf die Nahrungsaufnahme eingestellt ist, d. h. bei kräftigerer Bewegung, wird bei *Lepidurus* ein die ganze Rinne durchziehender Wasserstrom erregt, während ein solcher Strom auch bei der ruhenden *Limnadia* vorhanden ist, wenngleich in abgeschwächtem Grade. Diese Verschiedenheit wird durch den etwas verschiedenen Beinbau bedingt. Bei *Lepidurus* sind die Fortsätze nur mit wenigen gefiederten Haaren ausgestattet, während die Dornen überwiegen. Bei *Limnadia* aber, und dies gilt in noch höherem Grade für die Anostraken, weisen dieselben Fortsätze eine sehr reiche, gefiederte Borstenbewehrung auf. Diese Borsten sind es, die bei *Limnadia* und *Tanymastix* einen nahezu blitzschnellen Wasserstrom verursachen. Bei den beiden letztgenannten Gattungen werden auch sämtliche Beine stets bewegt.

Bei *Lepidurus* kommt es aber gar nicht darauf an, einen solchen Strom zu erzeugen. Das Tier lebt von gröberer Nahrung, die entweder gar nicht in die Rinne hineingepresst werden kann, oder doch, auch wenn eine vollständige Einführung möglich ist, so grob ist, dass das Rinnenlumen mehr oder weniger ausgefüllt wird, wodurch der Transport durch einen Wasserstrom nur schwerlich gelingen würde. Bei solcher Nahrung aber gewähren gerade die kräftigen Dornen vorzügliche Dienste. Die ausserordentliche Kraft und die grosse

Genauigkeit, womit der Apparat fungiert, muss unsere Bewunderung erregen.

Eine Untersuchung der Rinne ergibt, dass jederseits ein ununterbrochenes Feld von langen, feinen Haaren zieht. Wie gewöhnlich sind sie nach vorn gerichtet. Bezüglich ihrer Länge ähneln die äusserst dicht stehenden Haare denjenigen bei *Limnadia*. Die Mandibeln und Maxillen tragen kräftigere Bezahnung als bei anderen Phyllopodengruppen, und die Mundhöhle ist mit Haaren und an den Seiten mit grossen, krummen Dornen versehen.

Bezüglich der Nahrungsaufnahme ist noch hinzuzufügen, dass in die Mundhöhle eingedrungene, unerwünschte Nahrungsstoffe durch Abheben der Oberlippe wieder entfernt werden können.

Besonders Ostracoden (*Eucypris pubera*) wurden mit grosser Begierde aufgenommen und verzehrt. Dabei wurden die harten Schalen leicht von den Mandibeln zerdrückt.

Noch eine Bemerkung möchte ich hinzufügen, ehe ich die Behandlung dieser Art beendige. Ziemlich leicht tritt eine Verstümmelung der Schwanzfäden ein. Ich konnte beobachten, dass bei jeder Häutung ein kleines Stückchen regeneriert wurde, so dass schliesslich der ganze Faden wiederhergestellt war. *Lepidurus apus* verhält sich also ganz wie *Triops cancriformis*, bei welchem der gleiche Vorgang früher beobachtet wurde (Rabes 1907, p. 753). Der erste, der die Häutung der Notostraken beobachtete, war Schæffer, der aber, trotz speziell, darauf gerichteter Aufmerksamkeit, keine Regeneration beobachten konnte (Schæffer 1756, p. 123—124).

4. Die übrigen schwedischen Notostraken: *Triops cancriformis* (Bosc) und *Lepidurus arcticus* (Pallas).

Über die Nahrungsaufnahme dieser Arten habe ich nichts hinzuzufügen, da ich sie im lebenden Zustand nicht habe untersuchen können. Nachstehend gebe ich daher nur eine Zusammenstellung der mir bekannten Fundorte.

Triops cancriformis (Bosc): Schweden: Skara (Lillje-

BORG 1871, p. 843 und 1877, p. 9), Gothenburg (LILLJEBORG 1877, p. 9).[1] Dänemark: Agger in Thy (P. E. MÜLLER 1872—73, p. 569). Grossbritannien: Southwick in Sydwestschottland (in Brackwasser. GURNEY 1907, p. 589), Bexby (Bexley?) Common (BROWN 1741, p. 153), Devonshire, Bristol (BAIRD 1850, p. 31). Deutschland: Preussen bei Danzig (FRISCH 1732, p. 1), Marienwerder (LIÉVIN 1848, p. 4), Königsberg (GRUBE 1853, p. 148), Neukuhren (BRAEM 1893, p. 184), Uderwanga (SLOANE 1741, p. 150), Grünhayn bei Wehlau (BRAUN 1909, p. 98), Berlin (SCHÖDLER 1858, p. 6), Heiligenbeil (BRAUN 1909, p. 98), Bonn (BRAEM 1893, p. 184), Godesberg bei Bonn, Eschwege, Trier, Kassel, Kolscheid bei Aachen, Loddenheide bei Münster, Enkheim und Obertshausen bei Frankfurt a. M., Rheinbreitbach bei Honnef, Sürst bei Köln (SCHAUSS 1909, p. 82), zwischen Magdeburg und Schönebeck (LAMPERT 1910, p. 286), Breslau (SIMON 1886, p. 427), Brieg (HERR 1917, p. 36), Rothenburg (SIMON 1886, p. 427), Vahrenwelder Heide in Hannover (FRITZE 1906, p. 46), Elsass bei Strassburg (SIMON 1886, p. 427), Bayern bei Regensburg (SCHÆFFER 1756), München (LANKASTER 1881, p. 344), Gossberg (BRAEM 1893, p. 182), Württemberg bei Stuttgart, Baden bei Karlsruhe (KEILHACK 1909, p. 7). Schweiz: Bern (STINGELIN 1908, p. 4—5). Österreich-Ungarn: Wien (BRAEM 1893, p. 184), Parndorf (F. BRAUER 1877, p. 587), Pöchlarn (BREHM 1911, p. 206), Biechovic (FRITSCH 1866, p. 557), Ruppau im Böhmerwald (FRITSCH 1866, p. 557), Choroušek (FRITSCH 1866, p. 562), Prag (FRITSCH 1866, p. 557), Podebrad (BLAXLAND BENHAM 1896, p. 120), Krakau, Pesth, Kesmark (CHYZER 1858, p. 515), Varonno (SIMON 1886, p. 427). Frankreich: Paris (GRUBE 1853, p. 148), Fontainebleau, Caen, Falaise (SIMON 1886, p. 426), Portrieux, Macon, Cadillac, Onglous bei Agde, Aix-la-Chapelle (SIMON 1886, p. 427), zwischen Hermance und Douvaine (CARL 1912, p. 361). Spanien: Ohne nähere Angabe (WOLF 1908, p. 134), Ciūdad-Real (SIMON 1886, p. 427). Italien: Pisa, Pavia (SIMON 1886, p. 427). Türkei: Ohne nähere Angabe (SIMON 1886, p. 427), Bingôl Dagh in Armenien 10 000 Fuss ü. d. M. (CAVALIER 1901, p. 160). Russland: Russisch-

[1] In Norwegen ist die Art nicht gefunden. Die Angabe von SARS (siehe bei LILLJEBORG 1871, p. 843) beruht auf Verwechslung mit *Lepidurus arcticus* (PALLAS).

Polen (BRAUN 1909, p. 104), Russisch-Lithauen bei Satanty (GRUBE 1853, p. 148), Babugan-jaila auf Krym 1530 m ü. d. M., Odessa, Sebastopol, Dneprovski (ŠUGUROV 1908, p. 258), Kaukasien, Transkaukasien (BRAUN 1909, p. 104), Kaukasus (WALTER 1888, p. 993), Turkestan (ohne nähere Angabe, BRAUN 1909, p. 104. Bei Petro-Alexandrovsk und in Ferghana, WALTER 1888, p. 992—93). Rumänien: Stagnierende Gewässer am Ufer der Flüsse Bahlni, Jijia und Prut, bei Miroslava, Podu-de-Piatra, Cristeşti und Ungheni (BORCEA 1909, p. 42). Persien: »Casp. Meer, Salian» (BRAEM 1893, p. 184). Kaschmir: Ohne nähere Angabe (WALTON & KEMP 1912, p. 156). Indien: Bulandshahr District (WALTON & KEMP 1912, p. 151, 156). Tunisien: Ohne nähere Angabe (BAIRD 1852, p. 3. DEYROLLE 1905, p. 379). Algerien: Ohne nähere Angabe (BAIRD 1852, p. 3).

Lepidurus arcticus (PALLAS): Schweden: Sulitelma (LILLJEBORG 1871, p. 843 und 1877, p. 13. SARS 1874, p. 88. EKMAN 1904, p. 14), Torne Lappmark im Abiskojaure und im Kårsajauratj (EKMAN 1904, p. 15), das Sarekgebirge im Tjäurajauratj, im Suorkejaure und in einem See auf der Hochebene Luotto (EKMAN 1904, p. 15). Norwegen: Filefjeld im Vesleskartjern (SARS 1890, p. 27 und 1896, p. 82) und Nystuvand (SARS 1874, p. 88 und 1896, p. 82), Lomsfjeldene (SARS 1874, p. 88 und 1896, p. 83. LILLJEBORG 1877, p. 13), Dovre bei Kongsvold (SARS 1874, p. 88 und 1896, p. 83. LILLJEBORG 1877, p. 13. STEPHENSEN 1913, p. 285), Sikkilstal im Skaaltjern (HUITFELDT-KAAS 1916), Opdal im Skrykjen, Hölen, Langesee, Djupe und Gjeitsee (DAHL 1917, Tab. III), Dagali im Osfjord (DAHL 1917, Tab. III) und Ljosevand (DAHL 1917, p. 27), Skurtal im Tuvetjern, Holvervand, Langa (DAHL 1917, Tab III) und Beirvatn (DAHL 1917, Tab. IV). Russische Eismeerküste: Sibirien (ohne nähere Angabe, SIMON 1886, p. 429), Arkangelsk (LINKO 1901, p. 66), Insel Kolgujev (mehrere Orte, ZYKOFF 1905, p. 342), Insel Waigatsch (EKMAN 1904, p. 69), Sagastyr in der Lena-Mündung, Kasatschje bei Jana, Sachar-Urjach und Maloje-Simowje auf dem Ljachoff Island (SARS 1897, p. 473), Neusibirische Inseln (ohne nähere Angabe, EKMAN 1904, p. 57), Jenisej bei 70° 20′ n. Lat. (SIMON 1886, p. 429), Nowaja Semlja (LILLJEBORG 1877, p. 13). Spitzbergen: (ohne nähere Angabe, LILLJEBORG 1877, p. 13. Ostspitzbergen, BERNARD

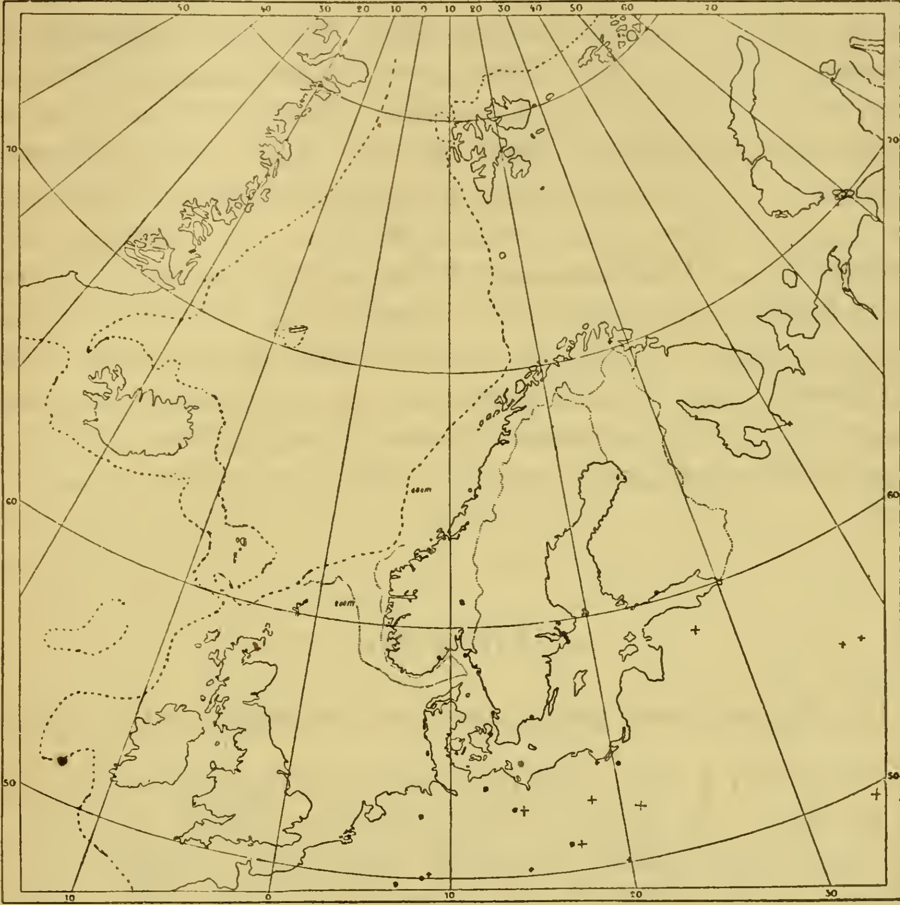
1891. Coles Bay, Mimers Tal, Erdmanns Tundra, Kap Diabas, OLOFSSON 1918, p. 201, 203, 204, 206, 224, 225, 227, 242, 243, 250, 295, 300. Advent Bay, SARS 1885—91, p. 70. Sassental, RICHARD 1897, p. 194. Mein Freund Dr E. WIRÉN hat mir mitgeteilt, er habe am $^{30}/_{8}$ 1918 die Art zwischen dem Mount Bertil und dem Sveagletscher, Nordfjord, gesammelt). Beeren Island: (LILLJEBORG 1877, p. 13). Island: (STEPHENSEN 1913, p. 285). Nordamerika: Ohne nähere Angabe (SIMON 1886, p. 429), Cape Krusenstern (BAIRD 1852, p. 6). Grönland: Ohne nähere Angabe (SIMON 1886, p. 429), Nordostgrönland (JOHANSEN 1912. BREHM 1912, p· 306), Jacobshavn (KRÖYER 1846—49, p. 431), Holsteinsborg, Godhavn im Süss- und Brackwasser, Kingartak im Brackwasser, Hunde-Eiland Annarsorfak (WESENBERG-LUND 1895, p. 88), Jameson-Land, Danmark-Insel (WESENBERG-LUND 1895 a, p. 135), Laxebugt (auf Disco), Toulke-Fjord, Northumberland-Island (STEPHENSEN 1913, p. 284). — Die Art ist auch subfossil gefunden, so in Schonen (mehrere Orte, NATHORST 1892, p. 7 und 1894, p. 285, 302. EKMAN 1904, p. 54, 66), Dänemark (STEENSTRUP 1888, p. 148. EKMAN 1904, p. 54. OLOFSSON 1918, p. 391) und Grossbritannien (BALFOUR-BROWNE 1909, p. 119).

5. Die Conchostraken.

In Schweden gibt es nur eine einzige Art dieser artenreichen Gruppe, nämlich *Limnadia lenticularis* (L.). Die Nahrungsaufnahme dieser Art habe ich früher erörtert und kann hier auf meine diesbezüglichen Untersuchungen verweisen (LUNDBLAD 1916). Über die Nahrungsaufnahme habe ich nichts hinzuzufügen (siehe jedoch über den Rinnenbau oben p. 48). Die Verbreitung der *Limnadia* in Schweden habe ich auch ausführlich besprochen[1] und werde hier im Anschluss an die Karte (Textfig. 7) nur die ausserschwedischen Fundorte zusammenstellen. Es sind dies folgende.

[1] Wie mir Prof. Dr L. A. JÄGERSKIÖLD zuvorkommend mitgeteilt hat, ist die Art bei uns auch noch in Schonen gefunden. Die Tiere befinden sich im zoolog. Museum zu Gothenburg aufbewahrt und sind mit »W. L.» (= W. LILLJEBORG) etikettiert, jedoch ohne nähere Fundortsangabe. Wahrscheinlich stammen sie nicht aus dem früher bekannten Lokal in Schonen (Hallands Väderö). BRAUN (1909, p. 107) teilt mit, dass H. RATHKE Exemplare von *Limnadia lenticularis* aus Stockholm mitgebracht habe und dass diese Exemplare noch im Königsberger Museum aufbewahrt werden. Nach mündtlicher Mitteilung hat Prof. Dr CHR. AURIVILLIUS *Limnadia* vor mehreren Jahren bei Djursholm in der Nähe von Stockholm gefunden.

Norwegen: Ohne nähere Angabe (GRUBE 1865, p. 271), Mærdö bei Arendal (SARS 1890, p. 28 und 1896, p. 110. LUNDBLAD 1916, p. 250), Hamar (SARS 1890, p. 29 und 1896, p. 111. LUNDBLAD 1916, p. 250). Dänemark?: Ohne nähere Angabe (VÁVRA 1904—06, p. 65. LUNDBLAD 1916, p. 250. Dr STEPHENSEN hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass



Textfig. 7. Die Verbreitung von *Limnadia lenticularis* (●) und *Lynceus brachyurus* (+) in Fennoskandia und angrenzenden Gebieten.

die Art wahrscheinlich noch nicht in Dänemark gefunden sei. Worauf die Angabe VÁVRA's basiert, ist ihm nicht bekannt). Finland: Ohne nähere Angabe (LINNÉ 1758, p. 635 und 1761, p. 499), Rödbergen bei Helsingfors (SAHLBERG 1875, p. 317.[1] LILLJEBORG 1877, p. 17. SIMON 1886, p. 437. VÁVRA 1904—06, p. 65. LUNDBLAD 1916, p. 250). Deutschland: Preussen bei Berlin (SCHÖDLER 1858, p. 7), Breslau (SARS 1896, p. 115),

[1] SAHLBERG sagt hier, dass die Art bei uns schon zu dieser Zeit (1875) in Schonen und Halland gefunden war.

Scheitnig bei Breslau (GRUBE 1865, p. 271), Der weisse Bruch (HERR 1913, p. 238), Trier (VÁVRA 1904—06), Osnabrück (SCHAUSS 1909, p. 81), Wormditt (BRAUN 1909, p. 107), Mecklenburg bei Neustadt (SPANGENBERG 1878), Hessen bei Mainz, Worms (VÁVRA 1904—06, p. 65), Elsass bei Strassburg (GRUBE 1865, p. 271), Baden bei Walldorf (VÁVRA 1904—06, p. 65), Wiesloch (LAMPERT 1910, p. 287), Mannheim (KEILHACK 1909, p. 10), Heidelberg (NOWIKOFF 1905), Pfalz bei Ludwigshafen (LAMPERT 1910, p. 287), Bayern bei Starnberger (Würm) See (KEILHACK 1909, p. 10), Landshut (VÁVRA 1904—06, p. 65), Ingolstadt (KEILHACK 1909, p. 10). Österreich-Ungarn: Wittingau (VÁVRA 1904—06, p. 64).[1] Schweiz: Pointe à la Bise bei Genève (STINGELIN 1908, p. 5). Frankreich: Fontainebleau (BRONGNIART 1820, p. 83), Belle-Croix, Franchard (GRUBE 1865, p. 271). Rumänien: Jijia bei Cristeşti (BORCEA 1909, p. 38). Nordamerika?: SIMON 1886, p. 438 und SARS 1896, p. 115 vermuten, dass *Limnadia americana* MORSE mit *L. lenticularis* identisch sei. Diese Art ist bei Lynn in Massachusetts gefunden (PACKARD 1883, p. 311).

Anhang.

6. Die Verbreitung von *Lynceus brachyurus* O. F. MÜLL.

Freilich ist diese Art noch nicht in Schweden gefunden. Da sie aber, wie schon ein Blick auf die Karte uns zeigt, in den uns umgebenden Ländern angetroffen worden ist, so kommt sie ganz sicher auch in unserem Lande vor. Dies ist u. a. die Ursache, weshalb ich hier eine Übersicht der Verbreitung geben will. So viel ich weiss, ist die Art aus folgenden Orten bekannt.

Norwegen: Tümpel am Matsjok, einem Nebenfluss des Tanaflusses (SARS 1890, p. 29 und 1896, p. 129).[2] Finland?:

[1] Die von CHYZER (1858, p. 518) aus Pesth angeführte »*Limnadia*» war ja, wie schon das Vorkommen eines Männchens bei der Art deutlich zeigt, eine ganz andere Conchostrake (vgl. CHYZER 1861).

[2] Einen Nebenfluss dieses Namens konnte ich auf den norwegischen Generalstabskarten nicht finden, auch nicht in der umfangsreichen Arbeit von A. HELLAND: Norges land og folk. Band XX. Finmarkens Amt. Kristiania 1905—06. Der hier erwähnte Fluss Matsjokk (Matsejokka) gehört nicht dem Entwässerungsgebiet des Tanaflusses an. Ich glaube daher, dass die SARS'sche Angabe sich auf den Maskjok (Maskejokka oder Rapp-

Ohne nähere Angabe (VÁVRA 1904—06, p. 66). Wahrscheinlich beruht die Angabe auf einem Irrtum; vielleicht wird Finmarken (Norwegen) gemeint. Dänemark: Ohne nähere Angabe (O. F. MÜLLER 1776, p. 199 Nr. 2 398 und 1785, p. 69 nebst Tafel VIII Fig. 1—12. GRUBE 1853, p. 156. CHYZER 1858, p. 518. LILLJEBORG 1877, p. 20. SARS 1897, p. 489. VÁVRA 1904—06, p. 66), beim Schloss Frederiksdal nördlich von Kopenhagen (P. E. MÜLLER 1872—73, p. 569. SARS 1896, p. 129. BRAUN 1909, p. 106. DADAY 1913, p. 196), Gribskov nördlich von Hillerød (WESENBERG-LUND 1909, p. 4). Deutschland: Preussen bei Danzig (LIÉVIN 1848, p. 4), Berlin (ohne nähere Angabe, KEILHACK 1909, p. 10. BRAUN 1909, p. 106. Bei Jungfernheide, DYBOWSKI 1860, p. 200. Bei Finkenkrug, Weissen-See, Plötzen-See und Charlottenburg, DADAY 1913, p. 197), Hohensalza (KEILHACK 1909, p. 10), Vierbrüderkrug, Breslau (BRAUN 1909, p. 106), Scheitniger Park bei Breslau (HERR 1917, p. 37), Frankfurt a. M. (SCHAUSS 1909, p. 82. KEILHACK 1909, p. 10), Bayern bei Ingolstadt (KEILHACK 1909, p. 10). Österreich-Ungarn: Krakau (Wierzejski 1895, p. 174), Neusiedl (FRAUENFELD 1873, p. 188), Mělnik (VÁVRA 1904—06, p. 66), Budapest (CHYZER 1858, p. 518). Polen: Warschau (BRAUN 1909, p. 106). Russland und russische Eismeerküste: Dorpat (GRUBE 1853, p. 156), Charkow (S. FISCHER 1851, p. 157), Sibirien (ohne nähere Angabe, SIMON 1886, p. 435), Arkangelsk (LILLJEBORG 1877, p. 20), Orgonjach im Janagebiet (SARS 1897, p. 489), Gouvernement Akmolinsk, bei Omsk, See Tschandok-Kulj, bei Obdorsk, Gouvernement Tobolsk, bei Beresow, bei Pjany, Runowschino bei Poltawa. Kasan, Moskau (DADAY 1913, p. 196—97), Gouvernement Moskau (ohne nähere Angabe, BRAUN 1909, p. 106), Tschuchlinka bei Moskau, Rusa (ZOGRAF 1907, p. 449). Pribylow-Inseln: St. Paul (DADAY 1913, p. 197). — Die Art ist noch aus Rathshof, Shandur Lake und Alt-Geltori bekannt (DADAY 1913, p. 197). Wo diese Orte liegen weiss ich aber nicht. — *Lynceus brachyurus* hat eine weite, jedoch vorwiegend östliche Verbreitung, deren Westgrenze durch Dänemark und Westdeutschland (Frankfurt a. M.) zu gehen scheint. Die Art ist, mit anderen näher bekannten Phyllopoden verglichen, ungewöhnlich deutlich eurytherm.

---

elven) bezieht, der zwischen 70° 10′—70° 20′ n. Br. und in den Tana fliesst. Auf der Karte ist dieser Ort als Fundort der Art eingetragen.

7. Vergleichende Schlussbemerkungen.

Wir haben nun unsere Darstellung der Nahrungsaufnahme bei den Phyllopoden beendet und werden in wenigen Worten die Ergebnisse unserer Erörterungen zusammenfassen.

Die oben behandelten Phyllopoden sind einer verschiedenen Lebensführung angepasst. Während *Tanymastix* ein ganz typischer Planktonfänger ist, repräsentieren die übrigen ganz andere Typen. *Limnadia* ist als ein Schlammverschlinger anzusehen.[1] *Lepidurus* dagegen ist hauptsächlich ein Fleischfresser (in geringerem Grade auch ein Schlammverschlinger). In Übereinstimmung mit der verschiedenen Lebensweise finden wir auch verschiedene Anpassungen und Einrichtungen, die oben ausführlich besprochen sind. Es gebührt sich aber hier noch auf die interessante Tatsache ausdrücklich hinzuweisen, dass die verschiedenen Typen sich auf einen gemeinsamen Grundtypus zurückführen lassen und nur Modifikationen desselben Typus darstellen. Wenn wir finden, dass nicht nur die verschiedenen Beinteile (Enditen etc.) sich bei allen diesen Arten wiederfinden, sondern auch die Bauchrinne mit Dornen und Haaren bewaffnet ist und die Nahrungsaufnahme im grossen ganzen in derselben Weise vor sich geht, so ist es ohne weiteres klar, dass dies alles alte, von der Stammform vererbte Charaktere sind. Wir müssen ferner annehmen, dass Hand in Hand mit der Einbiegung des Kopfes gegen die Bauchseite des Tieres, die also schon bei der Stammform stattfand, die ersten Enditen sich in den Dienst der Nahrungsaufnahme stellten.[2] Denn ein direktes Ergreifen der Nahrung wurde nunmehr unmöglich gemacht. Später entwickelten sich die Enditen und ihre Bewaffnung der Nahrung entsprechend bei den verschiedenen Familien verschieden. Bei den Planktonfängern mussten sie wie Besen die spärlichen Planktonmengen gegen den Mund fegen. Bei den Schlammverschlingern konnte ungefähr der gleiche Typus zur Anwendung kommen. Bei den Fleischfressern dagegen waren nicht nur kräftigere Kauwerkzeuge vonnöten, auch die die

---

[1] Dass die steten Beinbewegungen bei der ruhenden *Limnadia* einen planktonführenden Wasserstrom erzeugen, ist jedoch schon oben angedeutet und in meiner zitierten Schrift näher erörtert worden.

[2] Auch bei den Cladoceren nimmt der Kopf dieselbe Lage ein, was auf eine nahe Verwandtschaft mit den Euphyllopoden hindeutet.

Nahrung transportierenden Organe mussten statt mit zarten gefiederten Haaren in grossem Umfang mit starken Dornen bewaffnet werden.

Bei den Fleischfressern tritt auch in den Beinen eine scharfe Differenzierung deutlich zu tage. Die hintersten sind nur Atmungswerkzeuge. Die vordersten werden beim ruhenden Tier nicht bewegt und sind Atmungs-, Nahrungs-, Schwimm-, Kriech- und Kletterorgane. Die mittleren Beine endlich bleiben, wie die hintersten, immer in Bewegung und sind Atmungs-, Nahrungs- und Schwimmorgane.

Wenn auch meine eignen Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme bei den Phyllopoden nicht so viel Neues gebracht haben, hoffe ich doch, dass die obigen Erörterungen vielleicht dazu beitragen können, eine Betrachtung der bisher wenig bekannten Nahrungsaufnahme dieser interessanten Tiere unter einheitlicheren Gesichtspunkten als es vorher möglich war, zu erlauben. Ich glaube auch, dass die von mir untersuchten biologischen Typen als durchaus repräsentativ angesehen werden dürften. Die Phyllopoden sind nämlich sehr einförmig organisierte Tiere. Dass sich die Anostraken so verhalten habe ich oben schon angedeutet. Das gleiche dürfte von den Notostraken gelten. Was schliesslich die Conchostraken anbelangt, so dürfte dies auch für sie zutreffen. *Lynceus brachyurus* O. F. Müll. z. B. hat einen Beinbau, der beinahe vollkommen mit dem der *Limnadia* übereinstimmt (siehe Sars 1896, Tafel XX). Nach Sars (l. c., p. 129) ist wahrscheinlich die Nahrung eine etwas andere: »Judging from the armature of the mandibles, the animal's food appears to be more animal than is the case with the other bi-valve *Phyllopoda*, and probably consists to a great extent of smaller *Entomostraca*». Einige interessante Bemerkungen über die Nahrungsaufnahme der Art macht Liévin (1848, p. 9—10): »Ehe ich weiter gehe, will ich erst die Art und Weise beschreiben, wie *Hedessa* (d. h. *Lynceus brachyurus*) ihre Nahrung zu sich nimmt.[1] Indem die Kiefenfüsse in beständiger Bewegung sind, treiben sie mit dem Wasser die Nahrungsmittel gegen das Schwanzende des Körpers. Hier entsteht eine theilweise

[1] »Auf dieselbe Weise geschieht es bei den Cladoceren; bei *Sida crystallina* und *Daphnia sima* habe ich es beobachtet; bei den *Lynceus*arten lässt der Bau auf ein gleiches Verhalten schliessen. Nur bei *Polyphemus* dürfte es abweichend sein.»

Rückströmung des Wassers, welches unmittelbar in der Rinne vor dem Körper die Nahrungsmittel bis zu den eigentlichen Mundtheilen hinaufführt, wozu die beschriebenen Anhänge[1] vermöge ihrer Richtung förderlich sind. Denn indem die Spitzen der Füsse abwärts gesenkt werden, werden die freien Enden dieser Anhänge nothwendig etwas gehoben. So gelangen die Speisen zu den kammförmigen Maxillen, welche in ihrem Baue den Fussanhängen ziemlich ähnlich, nur grösser und namentlich mit längeren Borsten besetzt sind.» Nachdem wir diese Beschreibung gelesen haben, können wir nicht länger daran zweifeln, dass die Nahrungsaufnahme bei *Lynceus* annähernd wie bei *Limnadia* vor sich geht. Mit einigem guten Willen können wir aus den obigen Worten vielleicht sogar einen äusseren, nach hinten gehenden Nahrungstransport herauslesen, in welchem Falle die Übereinstimmung wohl vollständig wäre.

Um noch ein anderes Beispiel zu nennen, verhält sich auch die in Deutschland und anderswo vorkommende *Leptestheria dahalacensis* (RÜPPEL) in derselben Weise. Schon eine oberflächliche Betrachtung der von STRAUSS-DÜRCKHEIM (1837, Tafel VII a) gegebenen Abbildungen lehrt, dass bei dieser Art (wie bei *Limnadia* und *Lynceus*) ein deutlicher, nach innen gerichteter Maxillarfortsatz vorhanden ist. Auch bei allen übrigen Conchostraken scheint ein sehr deutlich abgesetzter Maxillarfortsatz vorzukommen (siehe die zahlreichen Abbildungen bei DADAY 1915). F. BRAUER hat einige Mitteilungen über die Nahrungsaufnahme bei dieser letztgenannten Art gemacht, die ich hier anzuführen mir erlaube (F. BRAUER 1872, p. 290): »— — — nur die erwachsene *Estheria* kann mit Fleisch gefüttert werden». »Hat GRUBE schon die grosse Analogie zwischen den Schalen der Estherien und Muscheln hervorgehoben, so wird diese Analogie noch verstärkt durch die ganz gleiche Lebensweise. Die grosse *Estheria* steckt mit dem Kopfende tief im Schlamme und bohrt sich durch Aufwerfen der Ruderantennen und des Kopfrandes leicht ein; sie steht hiebei zuerst auf dem freien Schalenrand, und indem sie das bisher eingezogene Postabdomen schnell streckt und dabei unter den Schlamm schiebt, wird der ganze Körper tief nach unten gedrückt. Wie bei den Muscheln communicirt das hintere Ende der *Estheria* durch

[1] Die Maxillarfortsätze.

ein Loch im Schlamme mit der Aussenwelt, und aus diesem steigt beständig eine trübe Wolke empor, so dass mit Eintritt dieses Stadium des Thieres das ganze Aquarium getrübt wird.» Wie wir sehen, ist ein Vergleich mit den Muscheln nicht unglücklich gewählt. Bei diesen wird ja (mit Ausnahme der tiefer stehenden Formen, wie z. B. *Yoldia*, die bekanntlich Schlammmengen mit ihren Kaptakeln aufnimmt) die Nahrung durch Schleimströme dem Munde zugeführt. Aber wir dürfen uns wohl doch nicht vorstellen, dass *Leptestheria* immer mit dem Kopfe im Schlamme steckt. Vielmehr glaube ich, dass in bezug auf die Nahrungsaufnahme vollständige Übereinstimmung mit *Limnadia* obwaltet. Auch bei dieser Art kann man sehr oft beobachten, wie die Individuen den Boden aufsuchen und trübe Wolken emporstrudeln. Eine wirkliche Vergrabung konnte ich doch nur selten und für kurze Zeit feststellen. Nach einer Angabe bei LAMPERT (1910, p. 302) scheint es sogar Regel sein, dass die Estheriiden wühlen. Nachdem er kurz besprochen hat, dass »*Apus*» von »*Branchipus*» lebt und dass »*Branchipus*» und *Artemia* ihren Darm mit pflanzlicher Nahrung, besonders ungepanzerten Algen, füllen, sagt er: »Die Estherien, welche den Schlamm aufwühlen, entnehmen wohl, gleich den Larven der Branchipoden, welche das Gleiche tun, diesem die in ihm enthaltenen organischen Bestandteile als Nahrung». Auch meiner Meinung nach ist es sehr wahrscheinlich, dass alle, oder doch die meisten, Conchostraken Schlammverschlinger sind. Vielleicht ist diese Nahrungsart nicht bei allen gleich deutlich ausgeprägt. Möglich ist ja, dass *Leptestheria dahalacensis* diese Lebensweise auf die Spitze getrieben hat, *Limnadia* eine mittlere Stellung einnimmt und *Lynceus* endlich auch von tierischer Substanz lebt.

Vermutlich würde eine nähere Untersuchung der formenreichen Gruppe der Cladoceren interessante Resultate bezüglich der Nahrungsaufnahme ergeben. Da ich selbst keine Beobachtungen gemacht habe, gehe ich hier auf diese Frage überhaupt nicht ein. Doch sind wohl hier einige vergleichende Schlussbemerkungen am Platze. Wie oben hervorgehoben, hat HARTOG *Daphnia* in dieser Beziehung untersucht und gefunden, dass die Nahrung »of the floating materials in the

water» besteht. Er sagt, dass die basalen Teile der Beine einen nach vorn gehenden Wasserstrom erzeugen. Dank meinen eigenen Erfahrungen an Phyllopoden, ist es durchaus nicht notwendig, eine eigene Untersuchung der Cladoceren vorzunehmen, um die Richtigkeit der HARTOG'schen Beobachtung bestätigen zu können. Schon eine Betrachtung der Cladocerenbeine beweist aufs deutlichste, dass diese Tiere typische Planktonfänger sind, und dass bei ihnen ganz sicher ein innerer Nahrungstransport vorkommt. Auch CLAUS-GROBBEN sagt in seinem Lehrbuch der Zoologie, dass »die Schwimmfüsse durch Schwingungen zur Herbeistrudelung von kleinen Nahrungskörpern befähigt» sind. Auch haben HARDY & MC DOUGALL (1895, p 42) die Nahrungsaufnahme bei *Daphnia* kurz besprochen: »For purposes of observation *Daphnia* can be readily fed by pouring beaten yolk of an egg, milk or carmine &c. over the bottom of the dish in which it is living, and the phenomena accompanying the taking in and digestion of food may be easily followed in the living *Daphnia* owing to the transparent nature of the animal. — — — Deglutition is a rapid act. The food particles, e. g. carmine, or yolk globules, are carried over the mouth in the current of water which is constantly maintained by the movements of the foliaceous appendages and many of them adhere to the sticky surfaces of the mouth appendages. The adherent particles are formed into a bolus by the movements of the appendages.»

Es gebührt sich auch hier auf eine Arbeit von SCHÆFFER hinzuweisen, die sich mit der Nahrungsaufnahme der Cladoceren ziemlich eingehend befasst (SCHÆFFER 1755), umsomehr als sie der Vergessenheit ganz anheimgefallen zu sein scheint. Der Verfasser schildert hier in interessanter Weise seine Beobachtungen über die Nahrungsströme. In letzter Zeit untersuchte auch E. NAUMANN (1918) die natürliche Nahrung der planktonischen Cladoceren und besprach dabei auch die Nahrungsaufnahme. In seiner Arbeit — eine ausführlichere wird bald erscheinen — bemerkt er u. a., dass die planktonischen Cladoceren (hauptsächlich *Bosmina* und *Daphnia* scheinen untersucht zu sein) sich vorzugsweise von staubfeinem Detritus ernähren und dass eine Wahlfähigkeit nicht existiert, was z. B. daraus ersichtlich ist, dass der Darm oft sogar feinste Mineralsplitter birgt. Überhaupt alles, was im

Wasser schwebt, wird aufgenommen. »Was somit die Cladoceren fressen: das ist eben sozusagen ein Querschnitt der vorhandenen Nährquellen — — —» (l. c., p. 31). Dies stimmt ja sehr gut mit meinen eigenen Untersuchungen an Phyllopoden, und ist übrigens nur eine unmittelbare Folge der Art und Weise, in der die Nahrung herangeholt wird, wie schon JOLY 1840 deutlich hervorhob.

Mutmasslich kommt eine derartige Nahrungsaufnahme bei den meisten Cladoceren vor. Sie sind also typische Planktonfänger. Wir können sie mit *Tanymastix* unter den Phyllopoden vergleichen. Es gibt aber auch Formen, die Bodentiere sind und sogar im Bodenschlamm graben. Hierher gehören bei uns vor allem die kleinen eigentümlichen *Iliocryptus*-Arten (auch *Latona setifera* [O. F. MÜLL.] u. a. m.). Wahrscheinlich sind diese Arten Schlammverschlinger, etwa wie *Limnadia* und *Leptestheria*. Endlich finden wir Cladoceren, die eine mehr räuberische Lebensweise führen. Insbesondere ist hier *Leptodora kindtii* (FOCKE) zu nennen, aber auch *Polyphemus*, *Bythotrephes*, *Podon*, *Evadne*. LILLJEBORG hat bei *Bythotrephes longimanus* LEYDIG im Darm »Reste von Calaniden, der Gattung *Diaptomus* angehörig, sowie zwischen den Füssen ergriffene Daphniden und Bosminiden angetroffen» (LILLJEBORG 1900, p. 616—17). Über *Leptodora* sagt er (l. c., p. 658): »Sie ist ein gefrässiges Raubthier und zwar habe ich sowohl Cladoceren als Copepoden von ihr ergriffen gesehen». Bei allen diesen Fleischfressern sind nun auch die Beine abweichend gebaut, die Mandibeln tragen eine kräftigere Bewaffnung zur Schau und die Schale ist rudimentiert. Diese biologische Type ist mit den Notostraken unter den Phyllopoden vergleichbar.[1]

Wir haben unsere Untersuchung beendigt. Wir haben gefunden, dass bei den näher bekannten Cladoceren die Nah-

[1] Bekanntlich hat PÜTTER eine Theorie gegründet, nach welcher die Wassertiere zum grossen oder grössten Teil von im Wasser gelösten Substanzen sich ernähren sollten (PÜTTER 1909). Als Beispiel für diese Theorie bediente sich PÜTTER insbesondere der Planktonkrebschen. Auf diese viel diskutierte Hypothese kann ich hier nicht näher eingehen, sondern nur bemerken, dass PÜTTER weit über den Ziel geschossen hat. Ich verweise auf die Diskussion bei JORDAN (1913) und NAUMANN (1918), wo die diesbezügliche Literatur zitiert wird. Die PÜTTER'schen Erörterungen, die physiologischer Natur sind und speziell für kleinere Organismen, wie Copepoden und Cladoceren, Geltung haben sollen, berühren übrigens die in dieser Arbeit vorgeführten biologischen Gesichtspunkte nicht.

rungsaufnahme etwa wie bei den Phyllopoden vor sich geht. Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass der Kopf der Cladoceren in höherem oder geringerem Grade dieselbe eingekrümmte Lage aufweist wie bei den Phyllopoden. Dies Verhältnis und die bei beiden Gruppen gleichartige Nahrungsaufnahme sprechen für die Richtigkeit der Annahme, dass bei allen Phyllopoden und Cladoceren die Nahrungsaufnahme der Hauptsache nach demselben Typus angehört und dass alle diese Tiere nahe verwandt sind. Es ist interessant zu finden, dass die drei biologischen Typen der altertümlichen Phyllopoden bei dem jungen Zweig der Cladoceren wiederkehren. Die drei Typen wurden bei beiden Zweigen selbständig entwickelt, während dagegen der allgemeine Bauplan, wie schon mehrmals hervorgehoben worden ist, auf gemeinsame Vorfahren zurückgeht.

8. Nachschrift.

Als Anhang seien hier in aller Kürze nur noch einige Bemerkungen über *Chirocephalus grubei* Dyb. hinzugefügt, eine Art, die in Schweden nicht vertreten ist. Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Wesenberg-Lund war es mir möglich, diese hübsche und interessante Art im Freien zu beobachten. Für die Güte, mir den Fundort anzugeben, spreche ich auch hier dem Direktor des dänischen süsswasserbiologischen Laboratoriums, wo später die Untersuchung des gesammelten Materiales stattfand, meinen ergebensten Dank aus.

Am 12. April 1919 wurden auf einer Exkursion nach dem nördlich von Hillerød (Seeland, Dänemark) gelegenen Waldgebiet Gribskov nicht weit von Nøddebo und Esromsø einige *Ch. grubei* Dyb. erbeutet. Die Tiere lebten in einem im Buchenwald liegenden Weiher, der einige Hundert Kvadratmeter gross war und flache, grasbewachsene Ufer hatte. Die Maximaltiefe betrug wohl etwa $^3/_4$ m, und das Wasser war klar, wenngleich ziemlich stark von Humusstoffen gefärbt. Die Fauna war, wenigstens zu dem bewussten Zeitpunkt, recht dürftig. In grosser Zahl waren aber *Culex*-Larven vorhanden. Der Boden war ganz mit vermodernden Buchen- und Eichenblättern bedeckt, die eine dicke Schicht bildeten.

Es war ziemlich schwer gegen den schwarzen Hintergrund und bei dem von Wolken verfinsterten Himmel die langsam und in unmittelbarer Bodennähe schwimmenden Tierchen zu entdecken. Einpaar Versuche mit dem Wurfnetz ergaben doch 17 Exemplare (darunter 3 ♂♂). Nach mündlicher Mitteilung von Dr. WESENBERG-LUND soll die Art auch an anderen Stellen in demselben Waldgebiet vorkommen. Dagegen scheint sie aus dem kleinen im Tirsdagsskov (= Dienstagvald) bei Hillerød gelegenen Teich, von wo sie P. E. MÜLLER (1872—73) erwähnt, ganz verschwunden zu sein. Nach WESENBERG-LUND wurde sie dort in den letzten Jahren nicht mehr gefunden, und eine Exkursion, die wir dorthin gemeinsam unternommen haben (April 1919), blieb auch ohne Erfolg.

Bei meinen Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme dieser Art fand ich einige Verhältnisse, die in einer Hinsicht die Resultate komplettieren, wozu ich oben betreffs der schwedischen Phyllopoden, speziell des *Tanymastix stagnalis*, gelangt bin, weshalb es mir angemessen scheint, sie bei dieser Gelegenheit mit einpaar Worten zu besprechen. Die Untersuchungsmethode habe ich dahin abgeändert und verbessert, dass ich das Tierchen nunmehr nicht mit einer Nadel, sondern durch Kittsubstanz befestige. Diese Substanz, die sich in beliebiger Weise umformen lässt, ermöglicht eine Einschliessung des Abdomens hinter dem Eiersack, wodurch das Tierchen viel besser befestigt wird, als es mit einer Nadel möglich wäre. Der grösste Vorteil dabei ist aber, dass das Tierchen durch das Verfahren in keiner Weise beschädigt wird; es bleibt bedeutend länger am Leben und gestattet eine fortlaufende Untersuchung während einer längeren Zeit, z. B. mehrerer Stunden.

Im grossen ganzen verläuft die Nahrungsaufnahme bei der nun in Rede stehenden Art in derselben Weise wie bei *Tanymastix stagnalis*, und meine Annahme, diese Aufnahme sei bei allen Anostraken (und Phyllopoden) äusserst gleichartig, findet hiermit eine neue Bestätigung. Bekanntlich ist aber die jetzige Art viel grösser als *T. stagnalis*. Durch dies Verhältnis werden auch einige Abweichungen bedingt, nicht nur in der Nahrungsaufnahme sondern auch in der allgemeinen Biologie des Tierchens. Schon der Aufenthaltsort ist ein anderer, indem *grubei* etwas grössere Wasseransamm-

lungen vorzuziehen scheint, jedenfalls niemals in so winzig kleinen Felsengruben vorkommt wie *stagnalis*. *Chirocephalus grubei* wurde in derartigen Gruben überhaupt nicht gefunden, sondern ist eine Bewohnerin der mit vermodernden Buchenblättern gefüllten Waldteiche.

Bei dieser grossen Form kann die Nahrungsaufnahme selbstverständlich leichter studiert werden als bei *T. stagnalis*; dazu kam, dass ein binokuläres Aquarienmikroskop zu meiner Verfügung stand, was auch meine Beobachtungen begünstigte. Bei der Untersuchung benutzte ich ein in Wasser unlösliches, ziemlich grobkörniges Pulver. Ich nahm unreine Karminsäure; jeder andere Farbstoff, oder sogar kleine Schlammpartikelchen, leisten ebenso vorzügliche Dienste. Wenn nun in den hinteren Teil der Bauchrinne eines in Rückenlage befestigten Tierchens kleine Farb- oder Schlammmengen eingeführt werden, werden diese wie gewöhnlich nach dem Munde geführt. Was den Transport anbelangt, so scheint, wenn die Nahrungssubstanz ziemlich grob ist, nicht ausschliesslich ein Wasserstrom, sondern auch ein direkter Druck der Borsten der ersten Beinenditen in Frage zu kommen. Auch konnte ich beobachten, wie die Bauchrinne dadurch, dass die Beine ihre Stellung veränderten, erweitert oder eingeengt werden konnte. Hierdurch wird sicherlich der Transport nach dem Munde gesichert, indem bei kleinerer Nahrung die einander gegenüberstehenden Beine sich ein wenig nähern und so eine »Hohlrinne» bilden, ähnlich wie bei *Limnadia*. Bei künstlichem Fesseln des Tierchens war es naturgemäss unmöglich, in diesen Punkt ein sicheres Urteil zu fällen, wie es auch überhaupt untunlich war, mit voller Gewissheit die feinere biologische Bedeutung dieser scheinbar einfachen und doch so verwickelten, wundervoll zweckmässigen und schönen Beinbewegungen zu entscheiden. Man kann sich aber wohl vorstellen, dass die Bewegungen der Hauptsache nach dazu dienen, den Transport in der Bauchrinne in oben angedeuteter Weise zu regulieren.

Bei meinen Studien machte ich auch einmal ein Experiment, das mir ein mehr allgemeines Interesse zu bieten scheint, weil dadurch ein eigentümliches Bauverhältnis in der Organisation der Anostraken teilweise erklärt wird, das schon wiederholtermassen die Aufmerksamkeit der Forscher in Anspruch genommen hat, jedoch ohne dass man darüber ins

klare gekommen ist, nämlich die EKMAN'schen »vorderen Enditenbörstchen», welche schon von JOLY und SPANGENBERG bei verschiedenen Formen beobachtet wurden. Indem ich das Tierchen von der Bauchseite aus durch das binokuläre Mikroskop betrachtete, wurde das Wasser von mir reichlich mit Pulver bemengt, welches nach und nach durch die von dem Tierchen in der kleinen Wassermenge, wo es aufbewahrt wurde, verursachte Zirkulation, im Wasser bald gleichmässig verteilt wurde und sich schwebend erhielt. Es dauerte nicht lange, ehe die Bauchrinne sich anzufüllen begann, mehr und mehr Material wurde durch die Schläge der Beine herbeigeführt, und bald erwies sich der ganze Vorderteil der Rinne strotzend gefüllt. Das Tierchen wurde dadurch sehr beunruhigt und suchte sich in jeder Weise von dem Überschuss an »Nährmaterial» zu befreien, was zunächst in einer heftigeren Schwimmbewegung, durch die es dem mit so reichem Schwebstoff beladenen Wasser zu entfliehen strebte, resultierte. Da ihm dies aber nicht gelingen wollte, die heftigeren Beinbewegungen im Gegenteil nur eine reichere Herbeiführung von Material zur Folge hatten, verfolgte das Tier eine andere Taktik, nämlich die schon von Alters her bekannte: durch Abheben der Oberlippe und Hinausstossen der Nahrung. Aber auch diese Anstrengung blieb ohne Erfolg, denn immer wieder wurde neues Material herbeigeschafft.[1] Ich konnte nun bei mehreren Gelegenheiten beobachten, wie das Tierchen sein erstes Beinpaar dem Munde näherte und eine heftige Bewegung machte, nachdem es zuvor seine Oberlippe abgehoben hatte. Durch wiederholte Beobachtungen konnte ich mich nun davon überzeugen, dass ein Wegfegen der Nahrung aus der Mundhöhle durch diese Bewegung bezweckt wurde. Ich konnte auch feststellen, dass derjenige Teil des ersten Beinpaares, der bei dieser Bewegung in Frage kommt, nur die drei äusseren konischen Enditen sind, wobei ihre vorderen Enditenbörstchen als Wegkratzer der Nahrung aus der Mundhöhle Anwendung finden. Dies ist also hier die Bedeutung dieser Börstchen des ersten Beinpaares. Die Bedeutung der den nachfolgenden Beinen angehöhrenden vorderen Enditenbörstchen ist natürlich eine andere, z. Z. noch ziemlich rätselhafte.

[1] Beiläufig möchte ich bemerken, dass es bei diesem grossen Tier nicht schwer hielt, zu konstatieren, dass die Schwebstoffe an mehreren Stellen, sowohl vorn und hinten als auch in der Mitte, in die Bauchrinne eindringen.

Interessant war es auch zu finden, wie die betreffenden Börstchen des ersten Beinpaares ihrer Funktion dadurch besonders angepasst sind, dass sie eine bedeutend mehr kopfwärts gerichtete Stellung einnehmen als diejenigen Börstchen der nachfolgenden Beine. Auch soll hervorgehoben werden, dass, wie aus den Figuren von sowohl *Branchinecta* wie *Polyartemia* ersichtlich ist, dass erste Beinpaar bedeutend kräftigere und zahlreichere derartige Börstchen besitzt als die übrigen Beine. Dies gilt auch von *Ch. grubei.* Leider habe ich, wie gesagt, die zwei arktischen Gattungen nicht lebend untersucht. Etwas Ähnliches ist dagegen bei dem kleinen *T. stagnalis* nicht zu finden. Das erste Bein ist bei diesem ziemlich zart, und ich konnte hier keine derartige Bewegung beobachten. Es ist daher wohl möglich, dass diese, von bedeutend feinerem Material sich ernährende Art, sich nicht desjenigen Mechanismus bedient, der bei den grösseren Arten vorkommt, in deren Bauchrinne ja oft recht grosse Gegenstände zufällig hineingeraten können.

Wenn bei *Ch. grubei* sowohl Mundhöhle als auch Bauchrinne von Nahrungsmaterial gefüllt sind, so dass also einstweilen kein Material mehr in die Mundhöhle aufgenommen werden kann, kann man oft im Vorderteil der Rinne, ganz in der Nähe des Mundes, eine eigentümliche Zirkulation des dortigen Materials beobachten. In der Tiefe der Rinne geht das Material naturgemäss von hinten nach vorn, da es aber hier nicht in die Mundhöhle hineingepresst werden kann, passiert es am Munde vorbei und bewegt sich dann von unten nach oben, d. h. entfernt sich ein wenig von der Körperachse des Tierchens, dann biegt sich der Transport nach hinten und darauf nach unten um und gelangt dadurch wieder in die Rinne, um schliesslich dieselbe Zirkulation von neuem zu beginnen, bis endlich ein Teil des angehäuften Materiales in die Mundhöhle eindringen kann oder in der einen oder anderen Weise weggefegt wird. Auch dieser Nahrungskreislauf wird natürlich durch die stetig andauernden Beinbewegungen verursacht; in der Natur kommt eine derartige Zirkulation wohl niemals zustande; sie ist übrigens nur bei Rückenlage des Tierchens möglich.

Literaturverzeichnis.

ABONYI, A. Bemerkungen über die Abhandlung EDUARD GRAETER's »*Chirocephalus* (*Tanymastyx*) *stagnalis* LINNÉ im südlichen Schwarzwald», gleichzeitig systematische Kritik der im Titel angeführten Art. — Int. Revue d. gesamten Hydrob. und Hydrogr. 6. Biolog. Supplement. Leipzig 1914.

ARTOM, C. Osservazioni generali sull'*Artemia salina* LEACH delle Saline di Cagliari. — Zoolog. Anzeiger. 29. Leipzig 1906.

BAIRD, W. The Natural History of the British Entomostraca. — (The Ray Society.) London 1850.

——, Monograph of the Family *Apodidæ*, a Family of Crustaceans belonging to the Division Entomostraca; with a description of a new species of *Apus*, and two species of *Ostracoda* belonging to the genus *Cypris*. — Proceedings of the Zool. Soc. of London. 20. London 1852.

——, Monograph of the Family Branchipodidæ, a family of Crustaceans belonging to the Division Entomostraca, with a description of a new genus and species of the family, and two new species belonging to the Family *Limnadiadæ*. — Ibid. Auch in the Annals and Magazine of Nat. History. Second series. 14. London 1854.

BALFOUR-BROWNE, F. Note on the Re-discovery of *Apus cancriformis* in Britain. — The Annals of Scottish Natural History. Edinburgh 1909.

DE BEAUCHAMP. (Synonymische Bemerkung über *Tanymastix stagnalis*). — Int. Revue d. gesamten Hydrob. und Hydrogr. 5. 1912. Leipzig 1912—13.

BEHNING, A. Studien über die vergleichende Morphologie sowie über temporale und Lokalvariation der Phyllopoden-Extremitäten. — Ibid. Leipzig 1912—13.

BERNARD, H. M. Hermaphroditismus bei Phyllopoden. — Jenaische Zeitschr. für Naturwissenschaft. 25. Neue Folge 18. Jena 1891.

——, The *Apodidæ*. A morphological Study. London 1892.

——, Hermaphroditismus among the *Apodidæ*. — The Annals and Magazine of Nat. History. Sixth Series. 17. London 1896.

BERTKAU, PH. *Branchipus grubei* DYB. bei Bonn. — Verhandl. d. nat. Ver. Bonn. Jahrg. 45. Bonn 1888.

BLAXLAND-BENHAM, W. The Male of *Apus cancriformis*. — The Annals and Mag. of Nat. Hist. Sixth Series. 17. London 1896.

BOLSIUS. (Über *Lepidurus apus* in Holland.) — Tijdschrift der nederlandsche dierkundige vereeniging. 2. Serie. 5. Leiden 1898.

BORCEA, I. Note sur les Crustacés Phyllopodes des environs de Jassy. — Annales scientifiques de l'Université de Jassy. 6. Jassy 1909.

BRAEM, F. Bemerkungen über die Gattung *Apus*. — Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. 56. Leipzig 1893.

Braem, F. Die Männchen der Kiefenfüsse. — Zoolog. Anzeiger. 46. Leipzig 1916.

Brauer, A. Männchen von *Apus* (*Lepidurus*) *productus*. — Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturforschender Freunde zu Berlin. Berlin 1914.

Brauer, F. Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. — Sitzungsberichte der mathem.-naturwiss. Classe d. kaiserl. Akademie der Wissenschaften. I. Abtheilung. Jahrgang 1872. Wien 1872.

——, Die europäischen Arten der Gattung *Lepidurus* Leach., nebst einigen biologischen Bemerkungen über Phyllopoden. — Verhandl. der kaiserlich-königlichen zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1873. 23. Wien 1873.

——, Vorläufige Mittheilungen über die Entwicklung und Lebensweise des *Lepidurus productus*, Bosc. — Sitzungsber. der mathem.-naturw. Classe d. kaiserl. Akademie der Wissenschaften. I. Abtheilung. Jahrg. 1874. Wien 1874.

——, Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. — Ibid. I. Abtheilung. Jahrg. 1877. Wien 1877.

Braun, M. Die einheimischen Branchiopoden. — Schriften der Physikalisch-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg in Pr. Jahrg. 49. 1908. Königsberg 1909.

Breckner, A. Vorläufige Mitteilungen über experimentelle Untersuchungen an *Artemia salina*. — Verhandl. und Mitteilungen des siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften zu Hermanstadt. 58. Jahrg. 1908. Hermanstadt 1909.

Brehm, V. Seltene Phyllopoden von Pöchlarn in Niederösterreich. — Archiv für Hydrob. und Planktonkunde. 6. Stuttgart 1911.

——, Die Entomostraken der Danmark-Expedition. — Meddel. om Grønland. 45. København 1912.

Brocher, F. L'Aquarium de Chambre. — Lausanne 1913.

Brongniart, A. Mémoire sur le *Limnadia*, nouveau genre de crustacés. — Mém. du Muséum d'histoire naturelle. 6. 1820.

Brown, L. A Letter from the Rev^d Mr. Littleton Brown, F. R. S. to C. Mortimer, M. D. R. S. Secr. concerning the same sort of Insect found in Kent, some of which he presented to the Royal Society, to be kept in their Museum. With an Addition by the Publisher. — Philosophical Transactions. 40. For the Years 1737, 1738. London 1741.

Buchholz, R. *Branchipus Grubii* v. Dybowski. — Schriften d. königlichen Phys.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. 5. 1864. Königsberg 1864.

Budge, J. Bemerkungen über *Branchipus paludosus*. — Verhandl. des naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande. Jahrg. 3. Bonn 1846.

Calman, W. T. *Crustacea*. — A Treatise on Zoology, edited by Sir Ray Lankaster. Part 7 *Appendiculata*. Third fascicle *Crustacea*. London 1909.

——, The Life of Crustacea. New York 1911.

Carl, J. *Apus cancriformis* dans les environs de Genève. — Archives

des sciences physiques et naturelles. Année 117. Période 4. 34. Genève 1912.

Cavalier, H. O. On *Apus* and *Branchipus* from Armeria. — The Annals and Mag. of Nat. History. Seventh Series. 8. London 1901.

Chyzer, C. Ueber die Crustaceen-Fauna Ungarns. — Verhandl. der kaiserl.-königl. zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1858. 8. Wien 1858.

——, Berichtigungen und Ergänzungen zu meiner Abhandlung: Ueber die Crustaceenfauna Ungarns, insbesondere die dort angegebenen Phyllopoden. — Ibid. Jahrg. 1861. 11. Wien 1861.

Claus, C. Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von *Branchipus stagnalis* und *Apus cancriformis*. — Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 18. Göttingen 1873.

Daday, E. von. *Branchipus paludosus* Müll. O. Fr. in der ungarischen Fauna. — Természetrajzi Füzetek. 13. 1890. Budapest 1890.

——, Monographie systématique des Phyllopodes Anostracés. — Annales des sciences naturelles. Zoologie. Neuvième série. 11. Paris 1910.

——, Deux aberrations intéressantes dans le sous-ordre *Phyllopoda Anostraca* (gynaekomorphisme et andropleurodimorphisme). — Ibid. 17. Paris 1913.

——, Monographie systématique des Phyllopodes Conchostracés. I. Part. — Ibid. 20. Paris 1915.

Daehne. Über das Vorkommen zweier seltener Phyllopoden bei Halle. — Zeitschr. für Naturwissenschaften. Organ des naturwiss. Vereins für Sachsen und Thüringen zu Halle a. S. 81. 1909. Leipzig 1910.

Dahl, K. Studier og Forsøk over Ørret og Ørretvand. Kristiania 1917.

Deegener, P. Lebensweise und Organisation. Leipzig und Berlin 1912.

Deyrolle. Note sur l'habitat de quelques crustacés décapodes et phyllopodes fluviatiles de Tunisie. — Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Soc. de biologie. Année 1905. 58. Paris 1905.

Dittrich, J. Ein interessanter Krebs in den Gewässern des Kreises Hohensalza: *Apus productus*.— Aus dem Posener Lande. 3. Lissa 1908.

Dybowski, B. von. Beitrag zur Phyllopoden-Fauna der Umgegend Berlins, nebst kurzen Bemerkungen über *Cancer paludosus* Müll. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 26. Berlin 1860.

Ekman, S. Beiträge zur Kenntnis der Phyllopodenfamilie *Polyartemiidæ*. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. 28. Afd. 4. N:o 11. Stockholm 1902.

——, Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. — Zoolog. Jahrbücher. Ab-

theilung für Syst., Geogr. und Biol. der Thiere. 21. 1904. Jena 1904.

Ekman, S. Ostracoden aus den nordschwedischen Hochgebirgen. — Naturwiss. Untersuchungen des Sarekgebirges in schwedisch-Lappland, geleitet von Dr Axel Hamberg. 4. Zoologie. Lief. 2. Stockholm 1908.

Evans, T. J. Observations on *Artemia salina.* — Nature. 92. London 1913—14.

Fabricius, O. *Fauna Groenlandica.* — Hafniæ et Lipsiæ 1780.

Fischer, G. de Waldheim. Notice sur une nouvelle espèce de *Branchipus* de Latreille. — Bull. de la Soc. impér. des Sciences nat. de Moscou. 7. Moskau 1834.

Fischer, S. Branchiopoden und Entomostracen. — Dr. A. Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. 2. Zoologie. Theil 1. St. Petersburg 1851.

Frauenfeld, Georg Ritter von. Zoologische Miscellen. 18. *Branchipus* (*Chirocephalus*) *Braueri n. sp.* — Verhandl. der kaiserl.-königl. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1873. 23. Wien 1873.

Frisch, J. L. Vom Floss-füssigen See-Wurm mit dem Schild. — Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. Zehender Theil. Berlin 1732.

Fritsch, A. Ueber das Vorkommen von *Apus* und *Branchipus* in Böhmen. — Verhandl. der kaiserl.-königl. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1866. 16. Wien 1866.

Fritze. Beiträge zur Biologie und Faunistik von *Branchipus grubei* Dyb. und *Apus productus* Bosc. — Jahrbuch des Provinzial-Museums zu Hannover (2), umfassend die Zeit 1. April 1905—1906. Hannover 1906.

de la Gaignonnière, L. de Reau. Note sur l'apparition fréquente de *Lepidurus Productus* (Leach) aux environs d'Angers. — Bulletin de la société des sciences naturelles de l'ouest de la France. Série 2. 8. Paris 1908.

Geyer, H. Über *Apus productus* bei Regensburg. Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde. 4. Braunschweig 1907.

Mc Ginnis, M. O. Reactions of *Branchipus serratus* to light, heat, and gravity. — The Journal of Exper. Zoology. 10. Philadelphia 1911.

Grabowsky. (Mitteilung über Phyllopoden.) — 10. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für die Vereinsjahre 1895/96 und 1896/97. Braunschweig 1897.

Graeter, E. *Chirocephalus* (*Tanymastyx*) *stagnalis* Linné im südlichen Schwarzwald. — Internat. Revue der ges. Hydrob. und Hydrogr. 4. Biolog. Suppl. Zweite Serie. Leipzig 1911.

——, *Tanymastyx lacunæ* Guérin in einem schweizerischen Gewässer. — Revue Suisse de Zoologie. 23. Genève 1915.

Grube, E. Bemerkungen über die Phyllopoden, nebst einer Uebersicht ihrer Gattungen und Arten. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 19. Berlin 1853.

Grube, E. Ueber die Gattungen *Estheria* und *Limnadia* und einen neuen *Apus*. — Ibid. Jahrg. 31. Berlin 1865.

Gurney, R. *Apus cancriformis* in Great Britain. — Nature. 76. London 1907.

——, *Tanymastix stagnalis* Linn. and its occurrence in Norway. — Intern. Revue der gesamt. Hydrob. und Hydrogr. 6. Serie 6. Leipzig 1914.

Hamburger, Clara. Zur Kenntnis der *Dunaliella salina* und einer Amöbe aus Salinenwasser von Cagliari. — Archiv für Protistenkunde. 6. Jena 1905.

Hardy, W. B. & Mc Dougall, W. On the Structure and Functions of the Alimentary Canal of *Daphnia*. — Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 8. Cambridge 1895.

Hartog, M. Note on the Method of Feeding of Phyllopods and Cladocera. — The Journal of the Quekett Micr. Club. Second Series. 8. London 1901—03.

Hentschel, E. Das Leben des Süsswassers. München 1909.

Herr, O. *Holopedium gibberum* Zaddach und *Limnadia lenticularis* (L.) [= *Hermanni aut.*]. — Zoolog. Anzeiger. 41. Leipzig 1913.

——, Die Phyllopodenfauna der preussischen Oberlausitz und der benachbarten Gebiete. — Görlitzer Nachrichten und Anzeiger. Görlitz 1917.

Hesse, E. Zum Vorkommen der Männchen von *Apus* (*Lepidurus*) *productus* L. — Zoolog. Anzeiger. 45. Leipzig 1915.

Holmes, S. J. Description of a New Species of *Eubranchipus* from Wisconsin with Observations on its Reaction to Light. — Transact. of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. 16. Madison 1910.

Howland, R. B. Migration of retinal pigment in the eyes of *Branchipus gelidus*. — The Journal of Exper. Zoology. 11. Philadelphia 1911.

Huitfeldt-Kaas, H. Om indsaettelse av nye sorter fiskeaat i vore fiskevand. — Særtryk av fiskeriinspektørens indberetning om ferskvandsfiskerierne for 1912—1913. Kristiania 1916.

Johansen, F. Freshwater life in north-east Greenland. — Meddelelser om Grønland. 45. København 1912.

Joly, N. Histoire d'un petit Crustacé (*Artemia salina*, Leach) auquel on a faussement attribué la coloration en rouge des marais salans méditerranéens; suivie de recherches sur la cause réelle de cette coloration. — Annales des sciences naturelles. 2. ser. 13. Montpellier 1840.

Jordan, H. Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. Erster Band. Die Ernährung. Jena 1913.

Kammerer, P. Über Schlammkulturen. — Archiv für Hydrobiol. und Planktonkunde. 2. Stuttgart 1907.

Keilhack, L. *Phyllopoda*. — Die Süsswasserfauna Deutschlands, herausgegeben von Prof. Dr. Brauer. Heft. 10. Jena 1909.

——, Zur Nomenklatur der deutschen Phyllopoden. — Zoologische Annalen. 3. Würzburg 1910.

Klugkist. *Chirocephalus Grubii* Dybowsky bei Celle. — Abhandl. herausgegeb. vom Naturwiss.Verein zu Bremen. 20. Bremen 1911.

Kozubowski, A. Ueber den männlichen *Apus cancriformis*. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 23. Berlin 1857.

Krausse, A. Über ein konstantes Vorkommen von *Lepidurus productus* Bosc. — Ibid. Jahrg. 82. 1916. Berlin 1918.

Krøyer, H. Karcinologiske Bidrag. — Naturhistorisk Tidskrift. 2. Række. 2. Kjøbenhavn 1846—49.

Lampert, K. Das Leben der Binnengewässer. Zweite Auflage. Leipzig 1910.

Lankaster, E. Ray. Observations and Reflections on the Appendages and on the Nervous System of *Apus cancriformis*. — The Quarterly Journal of Micr. Science. New Series. 82. London 1881.

Lauterborn, R. Das Vogel-, Fisch- und Thierbuch des Strassburger Fischers Leonhard Baldner aus dem Jahre 1666. — Ludwigshafen am Rhein 1903.

Liévin. Die Branchiopoden der Danziger Gegend. — Neueste Schriften der naturforsch. Gesellschaft in Danzig. Vierten Bandes zweites Heft. Danzig 1848.

Levander, K. M. Beiträge zur Fauna und Algenflora der süssen Gewässer an der Murmanküste. — Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 20. Kuopio 1901.

Lilljeborg, W. *Limnadia gigas* (J. F. Hermann), förekommande i Sverige. — Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak. Förhandlingar. Stockholm 1871.

———, Synopsis crustaceorum svecicorum ordinis branchiopodorum et subordinis phyllopodorum. — Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, Extra vol. 1877 N:o 3. Upsala 1877.

———, Contributions to the natural history of the Commander Islands. N:o 9. On the *Entomostraca* collected by Mr. Leonhard Stejneger, on Bering Island, 1882—83. — Proceedings of United States National Museum. 10. 1887. Washington 1888.

———, *Cladocera Sueciæ*. — Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis. Upsala 1900.

———, Beiträge zur Fauna der Bären-Insel. 3. Entomostraceen. — Bihang till K. Svenska Vet.-Ak. Handlingar. 26. Afd. 4. N:o 5. Stockholm 1900 a.

Linko, A. Матеріалы пофаунѣ *Phyllopoda* Европейской Россіи. (Die Phyllopodenfauna des europäischen Russlands.) — Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes de St.-Pétersbourg. 31. Livr. 4. St. Petersburg 1901.

Linné, C. von. *Fauna Suecica*. Ed. I. Stockholm 1746. — Ed. II. Stockholm 1761.

———, *Systema Naturæ*. Editio Decima. Tomus I. Holmiæ 1758. — Der Deutsche Neudruck: Lipsiæ 1894.

Lubbock, J. Notes on some new or little-known Species of Freshwater Entomostraca. — The Transactions of The Linnean Society of London. 24. London 1864.

LUNDBLAD, O. Some new localities for *Polyartemia forcipata* FISCHER and *Branchinecta paludosa* (O. F. MÜLL.) in Sweden. — Entomologisk tidskrift. Årg. 35. 1914. Upsala 1914.

——, *Branchinecta* och *Polyartemia* i Härjedalen. — Ibid. Årg. 36. 1915. Upsala 1915.

——, Om ett fynd av *Limnadia lenticularis* (L.) i Sverige, jämte några iakttagelser över artens biologi. (Mit einem deutschen Auszug). — Zoologische Beiträge aus Uppsala. 4. Upsala 1916.

MIERS, E J. Report on the *Crustacea* collected by the Naturalists of the Arctic Expedition in 1875—76. — The Annals and Mag. of Nat. History. Fourth Series. 20. London 1877.

MRÁZEK, A. Die Schwimmbewegungen von *Branchipus* und ihre Orientierung. — Biolog. Centralblatt. 33. Leipzig 1913.

MÜLLER, O. F. *Zoologiæ danicæ prodromus.* Havniæ 1776.

——. *Entomostraca seu Insecta testacea.* Lipsiæ et Havniæ 1785.

MÜLLER, P. E. De i Danmark hidtil fundne Phyllopoder. — Naturhistorisk Tidskrift. 3. Række. 8. Kjøbenhavn 1872—73.

MÜLLER, R. T. Zur Biologie von *Tanymastix lacunæ* GUERIN. — Biolog. Zentralblatt. 38. Leipzig 1918.

——, *Tanymastix Lacunæ* (GUÉRIN) aus dem Eichener See (südl. Schwarzwald). — Zeitschrift für Biologi. 69. München 1918 a.

——, Der Eichener See. Biologisches von *Tanymastix lacunæ* GUÉRIN. — Revue Suisse de Zoologie. 26. Genève 1918 b.

NATHORST, A. G. Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. — Bihang till K. Svenska Vet.-Ak. Handl. 17. Afd. 3. N:o 5. Stockholm 1892.

——. Sveriges geologi. Stockholm 1894.

NAUMANN, E. Beiträge zur Kenntnis des Teichnannoplanktons. II. Über das Neuston des Süsswassers. — Biolog. Zentralblatt. 37. Leipzig 1917.

——, Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Ein Beitrag zur Kenntnis des Stoffhaushalts im Süsswasser. — Lunds universitets årsskrift. N. F. Avd. 2. 14. N:o 31. Auch in Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handlingar. N. F. 29. N:o 31. Lund 1918.

NOWIKOFF, M. Untersuchungen über den Bau der *Limnadia lenticularis* L. — Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. 78. Leipzig 1905.

OLOFSSON, O. Süsswasser-Entomostraken und -Rotatorien von der Murmanküste und aus dem nördlichsten Norwegen. — Zoologische Beiträge aus Uppsala. 5. Upsala 1917.

——, Studien über die Süsswasserfauna Spitzbergens. — Ibid. 6. Upsala 1918.

PACKARD, A. S. Jr. Occurrence of the Phyllopod *Eubranchipus* in winter. — The American Naturalist. 12. Philadelphia 1878.

——, A monograph of the Phyllopod *Crustacea* of North America, with remarks on the order *Phyllocarida.* — Twelfth annual report of the United States Geolog. and Geograph. Survey

of the territories: a report of progress of the exploration in Woyming and Idaho for the year 1878. Washington 1883.

PEARSE, A. S. Observations on the behavior of *Eubranchipus dadayi.* — Bulletin of the Wisconsin Nat. History Society. 10. Baltimore 1913.

PRÉVOST. Mémoire sur le Chirocéphale. — Journal de Physique. 57. 1803.

PÜTTER, A. Die Ernährung der Wassertiere und der Stoffhaushalt der Gewässer. Jena 1909.

RABES, O. Regeneration der Schwanzfäden bei *Apus cancriformis.* — Zoolog. Anzeiger. 31. Leipzig 1907.

RATHKE, H. Zur Fauna der Krym. — Mém. der Petersburger Akademie. 3. Petersburg 1836.

RICHARD, J. Entomostracés recueillis par M. Ch. RABOT a Jan Mayen et au Spitzberg. — Bull. de la Soc. zool. de France pour l'année 1897. 22. Paris 1897.

RICHTERS, F. Über das Vorkommen des *Apus cancriformis* und *Apus productus* bei Frankfurt a. M. — Wochenschrift für Aquar.- und Terrarienkunde. 4. Braunschweig 1907.

SAHLBERG, J. Om Finlands hittills kända Phyllopoder och återfinnandet af LINNÉS *Monoculus lenticularis.* — Notiser ur sällskapet pro Fauna et Flora Fennica förhandl. Heft. 14. N. F. Heft. 11. Helsingfors 1875.

SARS, G. O. Bemærkninger om de til Norges Fauna hørende Phyllopoder. — Forhandl. i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1873. Christiania 1874.

——, *Crustacea.* — Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. 6. Zoologi. Kristiania 1885—91.

——, Oversigt af Norges Crustaceer. II (*Branchiopoda,* — *Ostracoda,* — *Cirripedia*). — Christiania Vidensk.-Selskabs Forhandlinger 1890. Christiania 1890.

——, *Phyllocarida* and *Phyllopoda.* — Fauna Norvegiæ. I. Christiania 1896.

——, The *Phyllopoda* of the Jana-Expedition. — Annuaire du Musée zoologique de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg. 2. 1897. St. Petersburg 1897.

SCHÆFFER, J. C. *Apus pisciformis* insecti aqvatici species noviter detecta. Norimbergæ 1752.

——, Der fischförmige Kiefenfuss in stehenden Wassern um Regensburg. Regensburg 1754. — Zweyte Auflage Regensburg 1762.

——, Die grünen Armpolypen. Die geschwänzten und ungeschwänzten zackigen Wasserflöhe. Und eine besondere Art kleiner Wasseraale. Regensburg 1755.

——, Der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe. Regensburg 1756.

——, *Elementa entomologica.* Einleitung in die Insectenkenntnis. Regensburg 1766.

SCHAUSS, R. Notizen zur Branchiopoden-Fauna des Vereinsgebietes. — Sitzungsberichte herausgegeb. vom Naturhistorischen Verein

der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1908. Bonn 1909.

Schödler, E. Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin. — Jahresbericht über die Louisenstädtische Realschule von Grohnert. Berlin 1858.

Scourfield, D. J. Synopsis of the known species of British fresh-water Entomostraca. Part III. *Ostracoda, Phyllopoda*, and *Branchiura*. — The Journal of the Quekett Micr. Club. Second Series. 9. London 1904—06.

Shaw, G. Description of the *Cancer stagnalis* of Linnæus. — Transactions of the Linnean Soc. of London. 1. London 1791.

Siebold, C. Th. von. Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.

Simon, E. Étude sur les Crustacés du sous-ordre des Phyllopodes. — Annales de la Soc. Entomol. de France. 6. Série. 6. Paris 1886.

Sloane, H. *Insectum Aquaticum, antea non descriptum* etc. — Philosophical Transactions. 40. For the Years 1737, 1738. London 1741.

Spangenberg, F. Zur Kenntniss von *Branchipus stagnalis*. — Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. 25. Supplementband. Leipzig 1875.

——, Bemerkungen zur Anatomie der *Limnadia Hermanni* Brongn. — Ibid. 30. Supplementband. Leipzig 1878.

Steenstrup, J. Mammuthjäger-Stationen ved Predmost. — Dansk. Vid. Selsk. Overs. København 1888.

Stephensen, K. Grønlands Krebsdyr og Pycnogonider (*Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiæ*. — Meddelelser om Grønland. København 1913. Separat.

Steuer, A. Biologisches Skizzenbuch für die Adria. — Leipzig und Berlin 1910.

Stingelin, Th. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. — Museum d'histoire naturelle de Genève. 1908.

Straus-Dürckheim, H. Ueber *Estheria dahalacensis* Rüppell, eine neue Gattung aus der Familie der Daphniden. — Mus. Senckenb. 2. 1837.

Šugurov, A. M. Beitrag zur Süsswasserfauna der Krym (Resumé der vorangehenden russischen Arbeit). — Mitteilungen des kaukasischen Museums. 3. Tiflis 1908.

Thienemann, A. Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Süsswasserfauna. VI. Über einige Krebstiere der wästfälischen Fauna. — 44. Jahresbericht des Wästfälischen Provinzial.-Vereins für Wissenschaft und Kunst (Zoolog. Sektion) für das Rechnungsjahr 1915—1916. Münster 1916.

——, *Tanymastix lacunæ* (Guérin) auf Sylt. — Archiv für Hydrobiologie. 12. Stuttgart 1918/19.

Ulmer, G. Aus Seen und Bächen. — Leipzig o. J.

Ussing, Hj. Studier over Phyllopoderne. — Flora og Fauna. 5. 1903. Silkeborg 1903.

USSING, HJ. En Forøgelse af Faunaen. — Ibid. 11. 1909. Silkeborg 1909.

VÁVRA, V. On the Phyllopods *Limnadia lenticularis* (L.) and *Limnetis brachyura* (O. F. M.), and their occurrence in Bohemia. — The Journal of the Quekett Micr. Club. Second Series. 9. London 1904—06.

VERRILL, A. E. Observations on Phyllopod Crustacea of the Family *Branchipidæ*, with descriptions of some New Genera and Species, from America. — Proceed. of the American Assoc. for the advancement of science. Eighteenth meeting, held at Salem, Massachusetts, August, 1869. 18. Cambridge 1870.

VOSSELER, J. Die Krebsfauna unserer Gewässer. — O. ZACHARIAS: Die Tier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Erster Band. Leipzig 1891.

WADDINGTON, H. J. Notes on *Chirocephalus diaphanus* and *Artemia salina*. — Journal of the Royal Microscop. Society. London 1913.

WAHLGREN, E. Det öländska alvarets djurvärld. I. — Arkiv för zoologi. 9. N:o 19. Upsala 1915.

WALLENGREN, H. D. J. Nordöstra Skånes Fauna. — Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak. Förhandl. Årg. 23. 1866. Stockholm 1867.

WALTER, A. Transkaspische Binnencrustaceen. — Zoologische Jahrbücher. Abtheil. für Syst., Geogr. und Biol. der Thiere. 3. Jena 1888.

WALTON, H. J. & KEMP, S. Notes on the occurrence of *Apus* in eastern Asia. — Records of the Indian Museum. 6. 1911. Calcutta 1912.

WEIGAND, B. Mitteilungen über das Auftreten der *Limnadia Hermanni* AD. BRGT. bei Strassburg im Sept. 1912. — Mitteilungen der philomat. Gesellsch. in Elsass-Lothringen. 4. Strassburg 1913.

WESENBERG-LUND, C. Grønlands Ferskvandsentomostraca. I. *Phyllopoda branchiopoda et cladocera.* — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1894. Kjøbenhavn 1895.

——, Fersk- og Saltvandsentomostraca. — Meddelelser om Grønland. 19. Kjøbenhavn 1895 a.

——, Notizen aus dem Dänischen süsswasserbiologischen Laboratorium am Fursee. Nr. III. Culex—Mochlonyx—Corethra, eine Anpassungsreihe (in bezug auf das Planktonleben der Larven). — Internationale Revue der gesamten Hydrob. und Hydrogr. 2. Leipzig 1909.

WEST, G. S. A Treatise on the British Freshwater Algæ. — Cambridge Biolog. Series. Cambridge 1904.

WIERZEJSKI, A. Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens. — Bull. internat. de l'Académie des Sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895. Cracovie 1895.

WOLF, E. Die geographische Verbreitung der Phyllopoden, mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands. — Verhandl. der

Deutschen Zoolog. Gesellsch. auf der achtzehnten Jahresversamml. zu Stuttgart. Leipzig 1908.

WOLSKI, T. Die Kiemenfüsse (*Apus productus*) bei Warschau. — Blätter für Aquar.- und Terrarienkunde. 17. Magdeburg 1906.

ZOGRAF, N. VON. Hermaphroditismus bei dem Männchen von *Apus*. — Zoolog. Anzeiger. 30. Leipzig 1906.

——, Phyllopodenstudien. — Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. 86. Leipzig 1907.

ZYKOFF, W. Zur Crustaceenfauna der Insel Kolgujev. — Zoolog. Anzeiger. 28. Leipzig 1905.

Das obige Verzeichnis ist nicht vollständig. Einige in den letzten Jahren erschienene biologische Aufsätze sind leider in den schwedischen Bibliotheken nicht zur Hand. Besonders folgende Verfasser sind hier zu nennen: O. HÖRMANN VON HÖRBACH (1913), F. MANE (1909), F. MERKEL (1903), MEYER & WOLTERSTORFF (1907), SCHREITMÜLLER (1908), G. VENZMER (1913), J. WITTMAN (1908), E. WOLF (1906) und W. WOLTERSTORFF (1907). Einige Arbeiten von ABONYI (1910) und B. HANKÓ (1910), in ungarischer Sprache verfasst, konnte ich nicht berücksichtigen.

Bemerkungen zu den Karten.

In das Gebiet der Karten fallen einige Fundorte, die verschiedener Ursachen wegen nicht eingelegt werden konnten. Diese Fundorte sind folgende.

Polyartemia forcipata: Lammasvaara, Tri-Ostrowa, Insel Jeretik, Nowaja-Semlja.

Branchinecta paludosa: Tri-Ostrowa, Nowaja-Semlja.

Lepidurus arcticus: Island, Nowaja-Semlja. Von den norwegischen Fundorten sind nur Opdal, Dagali, Skurdal, Filefjeld, Sikkilstal, Lomsfjeld und Dovre eingezeichnet.

Lepidurus apus: Chmoroušek.

Triops cancriformis: Satanty, Biechovic, Devonshire.

Limnadia lenticularis: Der weisse Bruch.

Lynceus brachyurus: Vierbrüderkrug.

Tafelerklärung.

Tanymastix stagnalis. Weibchen.

Fig. 1. Erstes linkes Bein.

Fig. 2. Sechstes linkes Bein. Die Enditen 4—5 nicht, Endit 3 äusserst spärlich behaart.

Fig. 3. Letztes (11:tes) linkes Bein. Die Enditen ohne deutliche Behaarung.

Branchinecta paludosa. Nicht völlig gereiftes Weibchen.

Fig. 4. Erstes linkes Bein. Die Enditen 3—4 nur am Rande behaart, Enditen 1—2 dazu noch an der Oberfläche, Endit 5 ohne Haare. Die Haare wie die Schwimmborsten gerichtet.

Fig. 5. Sechstes linkes Bein. Die Enditen 1—4 behaart. Haare wie die Schwimmborsten gerichtet. Endit 4 nur randständig, Enditen 1—3 auch an der Oberfläche behaart.

Fig. 6. Letztes (11:tes) linkes Bein. Die Enditen 1—3 behaart.

Polyartemia forcipata. Weibchen.

Fig. 7. Erstes linkes Bein. Die Enditen 1—3 behaart. Der erste Endit mit besonders langen, groben und kräftigen Haaren, besonders proximal, der dritte nur randständig behaart.

Fig. 8. Neuntes linkes Bein. Alle Enditen behaart.

Fig. 9. Letztes (19:tes) linkes Bein. Alle Enditen randständig behaart. Die Haare wie die Schwimmborsten gerichtet, doch nicht am ersten Enditen.



Tryckt den 24 november 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.


1.
2.
3.
4.
5.
8.
C
7.
9.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 17.

Zur Kenntnis der schwedischen Thysanoptera.

Von

OLOF AHLBERG.

Mit 4 Abbildungen im Texte.

Mitgeteilt am 26. Mai 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und Y. SJÖSTEDT.

Die Thysanopterenfauna Schwedens kann, trotz der vielen und wertvollen Arbeit, die TRYBOM seiner Zeit auf dieselbe verwendet hat, noch in manchen Beziehungen als unerforscht betrachtet werden. Die von seiner Hand vorliegenden Angaben sowie die Anmerkungen mehr zufälliger Natur, die REUTER in seiner Übersicht über die Thysanoptera Finnlands bringt, bedürfen in vielen Fällen, besonders betreffend unsere Rindenthripse und ihre Biologie und Entwicklungsstadien, ebenso wie die vieler anderer Arten, der Komplettierung.

Im vorigen Sommer habe ich, teilweise mit Hilfe eines von der Kgl. Wissenschaftsakademie erhaltenen Reisestipendiums, einige Untersuchungen über unsere Blasenfüsse vorgenommen, und habe hierbei verschiedene für die Fauna neue oder seltene Arten, darunter auch einige interessante Larvenformen, gefunden. Auch von anderer Seite habe ich wertvolles Material erhalten. Im folgenden fasse ich meine Beobachtungen zusammen.

Melanothrips fuscus SULZ.

In 3 Ex. bei Thornby in Östergötland am 25. Juli mit dem Kescher auf Weizen (Prof. TULLGREN) und ebenfalls in

3 Ex. bei Rydbo in Uppland am 4. Juli, davon 1 auf Hafer und 2 auf Weizen erbeutet. Alle Exemplare waren ♀♀.

In Schweden ist sie vorher nur von Alnarp in Schonen bekannt, wo sie im Mai 1894 von TRYBOM in den Blüten von *Euphorbia palustris* erbeutet worden ist. Ausserhalb Schwedens ist sie in England, Österreich und Böhmen sowie auf Helgoland gefunden worden.

Nach UZEL lebt sie in verschiedenen Blüten, UZEL nennt jedoch keine bestimmten. Die nun erbeuteten Exemplare stammen wahrscheinlich von unter dem Getreide befindlichem Unkraut, wie *Cirsium*, *Centaurea*, *Sonchus* usw. her.

Rhipidothrips niveipennis REUT.

In 21 Ex., alle ♀♀ f. *macroptera*, am $^{19}/_{5}$ auf dem Experimentalfältet auf einem mit *Phleum*, *Alopecurus* etc. bewachsenen Grabenwand mit dem Kescher gefangen. Die Art ist für die Fauna neu, sie ist bisher nur auf ein paar Lokalen in Finnland gefangen.

Betreffend REUTER's Beschreibung dieser Art (Fört. finska Thys. S. 30) sehe ich mich veranlasst, eine kleine Bemerkung zu machen. Reuter gibt an, dass die Breite des Kopfes $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{4}$ kleiner als die Länge ist und bildet auch demgemäss den Kopf ab. Bei Messungen meiner Ex. habe ich indessen gefunden, dass die Länge des Kopfes zwar die Breite übersteigt, aber doch nicht in einem so hohen Grade, wie es nach REUTER der Fall sein sollte. Bei meinen Exemplaren ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite beinahe konstant: Breite nahezu $^{1}/_{8}$ kleiner als Länge, also mehr mit dem Verhältnis bei *Rh. gratiosus* UZEL übereinstimmend (UZEL, Monogr. Thys. Taf. 5. Fig. 42). Dass ich eine andere Art als REUTER's *niveipennis* vor mir haben sollte, ist undenkbar, da die Exemplare bezüglich der übrigen Charaktere vollständig mit REUTER's Beschreibung übereinstimmen. Ich möchte eher annehmen, dass REUTER seine Exemplare mit unnatürlich weit ausgestrecktem Kopfe, wie dieser in der Regel nach einer längeren Aufbewahrung in zu schwachem Spiritus wird, gemessen und abgebildet hat, und dass er möglicherweise nicht genau von dem Hinterrand der eigentlichen Scheitelplatte, sondern von einem Punkte hinter derselben gemessen hat. Es erwies sich für mich unmöglich, mit Sicherheit zu bestimmen, wo die Scheitelplatte endete,

bevor ich das Tier mit Kalihydrat behandelt hatte. Da erst wurde das Integument klar und durchsichtig, und konnte ich die Grenzen seiner verschiedenen Partien ohne Schwierigkeit bestimmen.

Im übrigen stimmen, wie gesagt, meine Ex. vollständig mit REUTER's Beschreibung überein. In der Farbe des 5. Antennengliedes findet sich eine gewisse Variation, indem sie bei einigen Exemplaren dunkler als gewöhnlich und zuweilen ebenso dunkel wie auf den folgenden vier Gliedern ist.

Æolothrips albicinctus HALID.

Auf Wiesengras, wie *Phleum*, *Alopecurus*, *Dactylis* usw. auf dem Experimentalfältet im Laufe des Sommers bei verschiedenen Gelegenheiten erbeutet, zusammen einige 50 Ex., sowohl ♂♂ wie ♀♀, darunter ein ♀ f. *macroptera*. In Schweden ist sie vorher nur auf einigen Lokalen, nämlich in Vallmar, Kirchspiel Häverö in Uppland, sowie bei Östra Stäket bei Stockholm gefangen. Ausserhalb Schwedens ist sie aus Finnland, England und Böhmen bekannt.

Chirothrips manicatus HALID. var. **adustus** UZEL.

1 Ex. vom Experimentalfältet am 23/5 auf Weizen mit dem Kescher gefangen.

Chirothrips hamatus TRYBOM.

In 2 Ex. am 19/5 auf dem Experimentalfältet beim Sieben abgefallenen Laubes gefangen.

Megalothrips longispinus REUT.

In 2 Ex. am 19/5 auf dem Experimentalfältet beim Sieben abgefallenen Laubes erbeutet.

Cryptothrips latus UZEL.

Ende Mai erhielt ich einen am 18/5 bei Färjestaden auf Öland gebrochenen Zweig eines Holzapfelbaums. In demselben fand ich in Gängen von *Tetrops præusta* einige Blasenfusslarven sowie Nymphen. Von diesen gelang es mir ein ♂ und ein ♀ auszubrüten, die sich als *Cryptothrips latus* UZEL, vorher nur aus Finnland und Böhmen bekannt, erwiesen. Am 2. Sept. fand ich dann auf dem Experimentalfältet beim Keschern auf Wiesengras noch ein ♂ dieser Art.

UZEL sagt über dieselbe (Monogr. Thys S. 231), dass sie sich in der Winterzeit unter der Rinde von Pflaumen- und

Maulbeerbäumen und der Salweide aufhält. Wo sie im Sommer lebt, ist ihm dagegen unbekannt. Nach REUTER (Fört. finska Thys. S. 22) ist sie in Finnland unter der Rinde von Fichten gefunden.

Da die Larve meines Wissens vorher weder beschrieben, noch selbst erwähnt ist, gebe ich hier eine kurze Beschreibung desselben (Fig. 1). Meine Exemplare waren alle erwachsen und bereit, in das Nymphenstadium überzugehen.

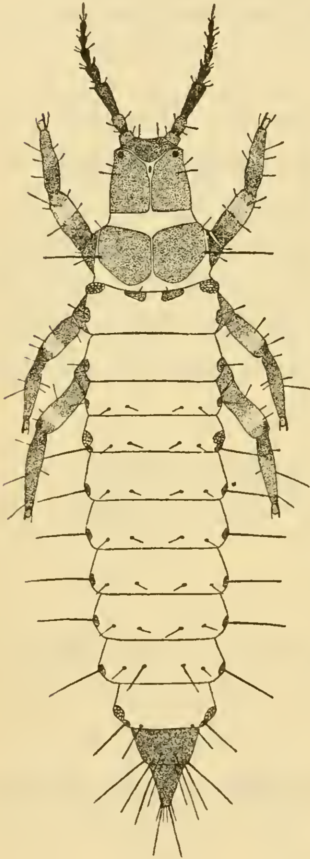


Fig. 1. *Cryptothrips latus* UZEL. Erwachsene Larve. 30/1.

Kopf stark chitinisiert mit deutlichen Suturen, deutlich schmaler nach vorn, sowie etwas kürzer als seine basale Breite (Länge : Breite = 6 : 7). Frontalschild deutlich, nach hinten in einem abgerundeten, kurzen, dreieckigen Lappen ausgezogen. Antennen 7-gliedrig, beinahe doppelt so lang wie der Kopf. 1. Glied kurz, halb so lang wie das etwas schmalere 2. Glied; 3. Glied am längsten, um $1\,{}^1/_2$ mal länger als die beiden ersten zusammen; 4. Glied ungefähr so lang wie das zweite, aber schmaler; 5. kürzer und schmaler als das 4.; 6. und 7. Glied ungefähr gleich lang, kürzer als das 5., das 7. am schmalsten. Ozellen klein, rund, hinter der Basis der Antennen liegend. Maxillar- und Labialpalpen 1-gliedrig, die letzteren sehr klein.

Prothorax ungefähr $^1/_3$ breiter als der Kopf und mit 2 grossen, stark chitinisierten Rückenplatten, deren jede auf der äusseren hinteren Ecke eine sehr lange und kräftige Borste trägt. Meso- und Metathorax von derselben Breite wie Prothorax, jeder mit einer sehr kleinen, borstentragenden, deutlich chitinisierten Platte jederseits. Mesonotum ausserdem mit 2 kleinen, ebenfalls borstentragenden und deutlich chitinisierten Platten am Vorderrand beiderseits der Mittellinie. Abdomen nach hinten vom 7. Segment an sich verschmälernd. Die Seiten der Segmente stark gewölbt, hinter der Mitte am breitesten. Die 8 ersten

Segmente haben jederseits eine kleine, mit einer langen und kräftigen Borste versehene, den Chitinplatten des Meso- und Metathorax entsprechende Chitinplatte. Die 7 ersten Segmente haben 4 Längsreihen kurzer Borsten, die dadurch entstanden sind, dass jedes Segment in der Höhe der Seitenplatten und beiderseits der Mittellinie 2 Borsten trägt, von denen die innere nach hinten und innen und die äussere nach hinten und aussen gerichtet ist. Auf dem 7. Segment sind die beiden inneren von diesen lang und stark, nach aussen gerichtet. Die Ventralseite trägt einen entsprechenden, auf gleiche Weise reihenweise geordneten Borstenbesatz. Die 2 letzten Segmente sind stark chitinisiert, konisch. Das 9. trägt im Hinterrand jederseits der Mittellinie 3 lange und starke Borsten und vor dem inneren von diesen noch eine ebenso lange und kräftige. Das 10. Segment trägt in der Spitze 2 lange und kräftige sowie einige kurze und schwache Borsten.

Die Beine sind normal gebaut, stark chitinisiert. Die Schenkel etwas kürzer als die Tibien. Stigmata sehr gross und deutlich, liegen, wie gewöhnlich, in den Vorderecken des Mesothorax und in den Hinterecken des 2. und 8. Abdominalsegments.

Farbe überwiegend rot; Kopf, Antennen, Chitinplatten, die beiden letzten Abdominalsegmente sowie die Beine schwarzgrau. Das 1. Glied der Antennen sowie die Spitze des 2. jedoch von hellerer Farbe, ebenso ein Ring auf der distalen Hälfte der Schenkel. Länge ungefähr 2,4 mm.

Die Nymphe hat auf dem Abdomen einen Besatz von reihenweise geordneten Haaren, ähnlich denen der Larve, obschon schwächer. Ebenso finden sich borstentragende Seitenplatten; diese sind aber wenig oder gar nicht chitinisiert, wie auch im übrigen deutlich chitinisierte Partien vollständig fehlen. Beine von derselben Form wie bei der Imago. Farbe ganz hellrot, nur die Augen schwarzpigmentiert.

Cryptothrips icarus Uzel **var. pallipes** Uzel.

In einem Ex. — ♂ — am 2. Sept. auf dem Experimentalfältet beim Keschern auf Wiesengras erbeutet.

Trichothrips ulmi Fabr.

Am 8. Mai fand ich auf dem Experimentalfältet unter Erlenrinde eine Kolonie dieser Art, die ein paar Eiersamm-

lungen, etwa 50 Larven und 16 Imagines, davon 2 ♂♂, enthielt. Die ♀♀ waren sowohl geflügelt wie flügellos. Am 4. Juli fand ich im Bergianischen Garten in Blüten von *Nicotiana* noch 3 ♀♀, alle f. *macroptera*. Ausserdem habe ich von Tollarp in Schonen ein am 18. Mai unter der Rinde von Ahorn erbeutetes Ex. erhalten (KEMNER). Die Art ist in unserem Lande einige Male vorher erbeutet.

Über die Larven sagt TRYBOM (Ent. Tidskr. 1895, S. 194) u. a. folgendes: »Dem Äusseren nach kann man nur Larven von zwei verschiedenen Aussehen, mit kürzeren und längeren Antennengliedern, schon von HALIDAY abgebildet, unterscheiden. Indessen sind die Larven der ersteren Art ungefähr doppelt so gross, wenn sie in die andere übergehen, als wie sie waren, da sie aus den Eiern ausgebrütet wurden. Man muss deshalb annehmen, dass sie während der Zeit wenigstens ein Mal sich gehäutet haben, und das Verhältnis ist wohl dasselbe, da die Larven ihr Aussehen wechseln, wenn sie Puppen werden.»

Was ich selbst an meinen Larven gesehen habe, scheint hiermit übereinzustimmen. Ich habe leider keine Gelegenheit gehabt, die Entwicklung der Larven zu verfolgen, und habe deshalb die Anzahl Häutungen nicht bestimmen können. In meinem Larvenmaterial waren zwar nicht mehr als zwei Stadien vorhanden, ich habe aber doch Grund anzunehmen dass deren mehrere sind. Die beiden Arten Larven, die ich gefunden habe, sind auch in anderen Beziehungen als nur inbetreff der Ausbildung der Antennen verschieden. Besonders die Chitinbedeckung des Körpers ist sehr charakteristisch. HALIDAY's Beschreibung der Larve (Entomol. Magazin 1837, S. 145) ist äusserst kurzgefasst und summarisch, auch sind die obengenannten Abbildungen (in WALKER: List of the specimens of Homopt. ins. in the coll. of the Brit. Mus. Part IV, 1852, Tab. 5, Fig. 1—4) teilweise fehlerhaft. So hat er die Antennen des jüngeren Stadiums als 8-gliederig abgebildet und teilweise die beiden Arten betreffend die Chitinbedeckung des Körpers verwechselt, wenn auch sonst das allgemeine Habitusbild ziemlich richtig ist. HALIDAY ist meines Wissens der einzige, der die Larvenformen ausführlicher beschrieben hat. Ich halte es deshalb für nicht ungeeignet, sie aufs neue etwas ausführlicher zu behandeln und die begangenen Fehler zu korrigieren.

Die Grösse der jüngeren Larve wechselt von 1,10—1,65 mm. Der Körper verschmälert sich nach beiden Enden, er ist am breitesten über Meso- und Metathorax (Fig. 2).

Kopf ziemlich schwach chitinisiert, ohne deutliche Suturen. Länge desselben unbedeutend grösser als die basale Breite. Die Antennen bestehen aus 7 kurzen und breiten Gliedern. Erstes Glied kurz, konisch; 2., 3. und 4. Glied untereinander gleich lang, unbedeutend länger als das erste Glied; 7. Glied so lang wie das 4., undeutlich vom 6. Glied abgesetzt, nach der Spitze zu sich verschmälernd. Das 4. Glied ist das breiteste in der ganzen Antenne. Prothorax doppelt so breit wie der Kopf an der Basis, an jeder Seite der Mittellinie mit zwei grossen Rückenplatten und einer mit einer langen und starken Borste versehenen ganz kleinen Platte am Seitenrand versehen. Die Chitinisierung der Rückenplatten ist auf die äussere, vordere Ecke konzentriert. Ausserdem befinden sich an der hinteren äusseren Ecke und mitten auf dem Hinterrande kleinere stärker chitinisierte Flecke. Die beiden äusseren Ecken tragen, wie auch die innere hintere, starke Borsten.

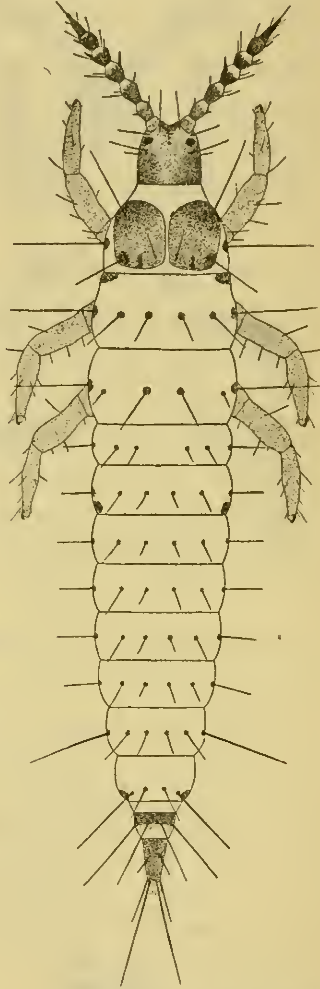


Fig. 2. *Trichothrips ulmi* FABR. Jüngere Larve. $^{60}/_{1}$.

Meso- und Metanotum von derselben Form und Grösse, etwas breiter als Prothorax. Sie tragen, wie die 7 ersten Abdominalsegmente, auf der Rückenseite je eine Querreihe von 4 kleinen Chitinplatten und auf jedem Seitenrande noch eine. Alle Platten borstentragend, Die 7 ersten Abdominalsegmente tragen ventral einen ähnlichen Plattenbesatz. Das 8. Segment trägt dorsal 4 borstentragende Platten zwischen den Stigmata, ventral aber nur 2. Das 9. und 10. Segment stark chitinisiert — ein Verhältnis, das für die Phloeothripidenlarven charakteristisch ist. Das 9. Segment sehr kurz, schmaler als das 8. und mit 2 dor-

salen, 2 ventralen und 2 lateralen kräftigen Borsten versehen. Das 10. Segment lang und dünn, schwach konisch verengt und an der Spitze mit 2 sehr langen und einigen kürzeren Borsten versehen.

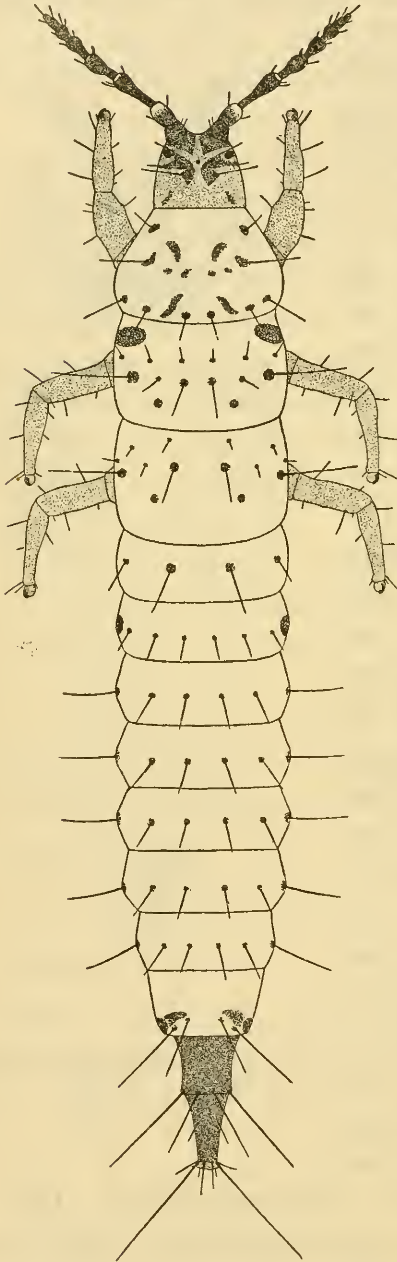


Fig. 3. *Trichothrips ulmi* FABR. Ältere Larve. 60/1.

Die Beine normal gebaut. Tarsen mit gekrümmten Klauen.

Farbe überwiegend gelbweiss mit einer schwachen Andeutung von Rot. Die chitinisierten Partien schwach bräunlich. Die drei letzten Glieder der Antennen, die am stärksten chitinisierten Teile der Pronotalplatten sowie die zwei letzten Abdominalsegmente dunkelbraun.

Die Grösse der älteren Larve (Fig. 3) schwankt von 1,35—2,20 mm. Körper beinahe gleichbreit.

Die basale Breite des Kopfes ung. 1/4 grösser als die Länge. Chitinisierung verhältnismässig schwach, mit Ausnahme eines dreieckförmigen Feldes an jeder Antennenwurzel und eines schleifenförmigen Flecks zwischen den Augen, die stärker chitinisiert sind. Antennen 7-gliedrig. 1. Glied kurz, konisch; 2. Glied etwas länger mit abgerundeten Seiten; 3.—4. Glied keulenförmig; 3. Glied 1/4 länger, 4. 1/4 kürzer als das 1. und 2. Glied zusammen. 5. Glied kürzer als das 4.; 6. kürzer als 5.; das 7. Glied ungefähr so lang wie das 6., an der Spitze abgerundet.

Prothorax nicht ganz doppelt so breit wie der Kopf, mit 8 kleineren, der Form und Grösse nach etwas variierenden borstenlosen Chitinplatten versehen. Ausserdem finden sich an jeder Seite 5 borstentragende kleine

Chitinplatten, von denen 2 lateral nach vorn und die übrigen 3 am Hinterrand liegen. Das Mesonotum trägt hinter den grossen und deutlichen Stigmata zwei Querreihen von je 6 borstentragenden kleinen Chitinplatten. Besonders die äussersten Platten der hinteren Querreihe tragen je eine sehr lange und kräftige Borste. Dieselbe Anordnung trifft man auf dem Metanotum an, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Platten mehr auseinander gerückt und in nach vorn gewölbten Bogen gestellt sind, wodurch die Anordnung unregelmässiger erscheint. Hinter der hinteren Querreihe findet sich sowohl auf dem Meso- wie auf dem Metanotum auf jeder Seite eine unbewaffnete Chitinplatte.

Der Plattenbesatz auf den 7 ersten Segmenten des Abdomens ähnelt demjenigen der jüngeren Larve. Auf dem ersten Segment befinden sich jedoch dorsal nur 4 borstentragende Platten. Das 8. Segment trägt dorsal vor den Stigmata zwei unregelmässig trianguläre Chitinplatten, eine auf jeder Seite. Hinter ihnen sitzen in einem Bogen 4 borstentragende kleine Platten. 9. und 10. Segment wie gewöhnlich stark chitinisiert. 9. länger und breiter als bei der jüngeren Larve.

Beine normal gebaut. Vorderschenkel jedoch deutlich verdickt. Klauen gekrümmt.

Vordere Abdominalstigmata auf der Seite in gleicher Höhe mit der Plattenreihe nach vorn gerückt.

Farbe gelblich rot. Antennen überall gleich dunkel, nur die Spitzenhälfte des 2. und die äusserste Spitze des 3. und 4. Gliedes heller. Die chitinisierten Partien im übrigen wie bei der jüngeren Larve gefärbt.

Betreffs der Eier habe ich die Beobachtung gemacht, dass das Chorion beim Ausbrüten in kleine, mehr oder weniger regelmässig 6-eckige Stücke zerspringt (Fig. 4). Ob dies ein ganz besonderer Fall ist, wage ich nicht zu entscheiden. Etwas Ähnliches ist mir jedoch von anderen Arten nicht bekannt. Die Eier sind durchschnittlich 0,175 mm breit und 0,525 mm lang.

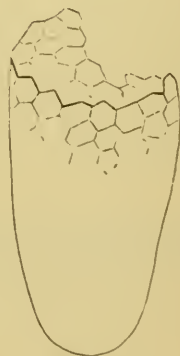


Fig. 4. Eischale von *Trichothrips ulmi* FABR. $^{70}/_{1}$.

Trichothrips copiosus Uzel.

In 4 Ex. — alle ♀♀ — in Åtvidaberg am 20. Aug. unter der Rinde von Linden erbeutet (Kemner). Die Art ist für die Fauna neu, vorher am nächsten aus einer grösseren Anzahl Lokale in Finnland bekannt.

Tryckt den 28 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 18.

Results

of

Dr E. Mjöberg's

Swedish Scientific Expeditions

to

Australia 1910—1913.

24.

Australische Opiliones.

Von

D:r C. FR. ROEWER, Bremen.

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 26. Mai 1920 durch Chr. Aurivillius und Y. Sjöstedt.

Die von Herrn E. Mjöberg in Queensland und Nord-West-Australien gesammelten Opilioniden wurden mir von Herrn Prof. Sjöstedt in Stockholm zur Bestimmung und Bearbeitung übergeben. Beiden Herren spreche ich dafür auch hier meinen verbindlichen Dank aus.

Leider ist die Zahl der gefundenen Opilioniden nur gering; immerhin sind einige neue darunter. Sie verteilen sich folgendermassen im System:

I. Subord. Laniatores.
 1. Fam. Assamiidae.
  1. Subfam. Dampetrinae.
   Dampetrus tuberculatus W. Soer.

Dampetrus geniculatus W. Soer.
» *fuscus* W. Soer.
» *granulatus* W. Soer.
Metamermerus speculator n. gen. n. spec.
2. Fam. Triaenonychidae.
1. Subfam. Triaenonychinae.
Monoxyomma manicata nov. spec.
Jenolanicus tambourineus nov. spec.
Heteronuncia robusta nov. gen. nov. spec.

Dampetrus tuberculatus W. Soer.

Es wurden gefunden:
27 (♀ u. ♂) in Queensland: Atherton im Januar.
1 Expl. in Queensland: Colosseum im October.
2 Expl. in Queensland: Herberton im Januar.
1 Expl. in Queensland: Mt. Tambourine im October.
1 Expl. bei Cooktown im September.

Dampetrus geniculatus W. Soer.

Es wurde gefunden:
1 Expl. in Queensland: Atherton im Januar.

Dampetrus fuscus W. Soer.

Es wurde gefunden:
1 Expl. in Queensland: Herberton im Januar.

Dampetrus granulatus W. Soer.

Es wurde gefunden:
4 Expl. in Queensland: Herberton im Januar,
3 Expl. in Queensland: Malanda im Februar.
1 Expl. in Queensland: Malanda im Februar.

Ausserdem finden sich in der Ausbeute noch junge, nicht erwachsene, daher unbestimmbare Assamiidae, die wahrscheinlich dem Genus Dampetrus angehören:

1 Expl. in Queensland: Malanda im März.
1 Expl. in Queensland: Bellenden Ker im Mai.
1 Expl. Cedar-Creek im April.

Die neue Gattung und Art der Assamiiden ist:

Metamermerus nov. gen.

Augenhügel vom Stirnrande des Cephalothorax halb so weit entfernt als von der ersten Querfurche des Scutums, 1/3 der Breite des Cephalothorax messend, quer-oval, regellos gleichmässig rauh bekörnelt, sonst unbewehrt. — Stirnrand des Cephalothorax mit 5 einander gleichgrossen Zähnchen. — Dorsalscutum mit 5 gleichmässig-deutlichen Querfurchen: Area I und II mit jederseits der Mediane 2 deutlich hervortretenden Kugelhöckerchen; Area III und IV mit jederseits der Mediane 1 deutlich hervortretenden Kugelhöckerchen. — Stigmen unter Zähnchen in der Furche zwischen Coxa IV und Abdomen verborgen. — Cheliceren beim ♂: II. Glied stark aufgetrieben und weit über den Stirnrand emporragend, in der Mitte der Hinterfläche dem I. Glied eingelenkt. — Palpen kurz und normal gebaut; Femur apical-innen ohne Stachel. — Beine lang und dünn, auch beim ♂ ausser Coxa IV nirgends verdickt; Femora III und IV S-förmig gekrümmt; Endabschnitt des I. Tarsus 3-, des II. Tarsus 4-gliedrig.

Metamermerus speculator nov. spec.

L. des Körpers 5; des I. Beines 10; II. 16; III. 10; IV 16 mm. L. des I. Femur 4; II. 4,5; III. 3,5; IV. 3,5 mm.

Körper kaum um die Hälfte länger als breit, nach hinten zu etwas breiter werdend, hinten abgerundet. — Augenhügel quer-oval, regellos gleichmässig bekörnelt, sonst unbewehrt, schwach längs gefurcht. — Die 5 Zähnchen des Stirnrandes einander gleich gross und abgestumpft. — Fläche des Cephalothorax, der 5 Areae des Dorsalscutums, des Scutumseitenrandes und der freien Dorsalsegmente regellos rauh bekörnelt; I. und II. Area jederseit mit je 2, III. und IV. Area jederseits mit je 1 deutlich hervortretenden, stumpfen Kugelhöckerchen; Scutumseitenrand und -hinterrand (= V.

Area) sowie freie Dorsalsegmente ausserdem mit je 1 Reihe gröberer Körnchen. Freie Ventralsegmente mit je einer feinen Körnchenquerreihe; Fläche der Coxen rauh regellos bekörnelt; I.—III. Coxa mit je einer vorderen und hinteren Randreihe stumpfer Höckerchen. — Cheliceren: I. Glied mit rauh und regellos bekörneltem dorsalem Apicalbuckel; II. Glied glänzend glatt, beim ♀ normal gebaut, beim ♂ mächtig dick aufgetrieben, doppelt so gross wie beim ♀ und hinten in seiner Mitte vom I. Glied eingefügt. — Palpen normal gebaut; Femur apical-innen unbewehrt, ventral mit einer vollständigen Längsreihe feiner spitzer Sägezähnchen. — Beine lang und dünn, auch beim ♂ nirgends verdickt. III. und IV. Femur schwach S-förmig gekrümmt. Zahl der Tarsenglieder 7—8; 14—15; 6; 7.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmassen matt dunkelbraun.

Queensland: Atherthon (im Januar); 1 ♂ u. 1 ♀. — Type!

An Triaenonychiden wurden gefunden:

Monoxyomma manicata nov. spec.

(Taf. 1. Fig. 9.)

L. des Körpers 5,5; des I. Beines 10; II. 17; III. 12; IV. 15 mm. L. des I Femur 3; II. 4; III. 3; IV. 3,5 mm.

Stirnrand des Cephalothorax nicht durch eine deutliche Querfurche abgesetzt, oben glatt, an der Seitenecke mit 1 grossen, etwas geneigten Kegelzahn, unten nur mit 3 kleinen Zähnchen (je 1 neben und zwischen den Cheliceren). Augenhügel um die Länge seines Durchmessers vom Stirnrande entfernt, basal rundlich und oben mit einem wohlabgesetzten spitzen Mediandorn, der leicht vornüber geneigt ist. — Fläche des Cephalothorax matt, nicht bekörnelt, nur schräg hinter dem Augenhügel jederseits mit je 2 kleinen Kegelzähnchen hintereinander. I. und II. Area des Abdominalscutums mit je einer Querreihe winziger spitzer spärlicher Körnchen; III. Area mit einem mittleren Paare hoher, leicht rückgeneigter spitzer Kegeldornen, lateral daneben je 2 kleine spitze Zähnchen; IV. und V. Area sowie I.—III. freies Dorsalsegment mit je einer regelmässigen Querreihe kräftiger

Kegelzähnchen; dorsale Analplatte mit 2 blanken Kugelkörnchen auf der Fläche und berandert mit einer dichten Reihe solcher Körnchen. — Freie Ventralsegmente des Abdomens mit je einer vollständigen Körnchenquerreihe; Fläche der Coxen regellos dicht und rauh bekörnelt und auch IV. Coxa völlig unbewehrt. — Cheliceren kräftig; I. Glied ventral-aussen mit 1 Zähnchen, ferner auf dem blanken dorsalen Apicalbuckel mit 2 solchen hintereinander stehenden Zähnchen; II. Glied sehr kräftig, mit einer frontalen Längsreihe aus 5 kräftigen spitzen Zähnchen. — Palpen sehr kräftig; Trochanter ventral-apical mit 2—3 nebeneinander stehenden Dörnchen; Femur dick und gekrümmt, dorsal mit einer mittleren Längsreihe aus 4 Dörnchen, lateral-aussen mit einer gleichen Längsreihe aus 4 solchen Dörnchen, lateral-innen nur apical mit 2 kleineren Dörnchen und apical-ventral-innen mit 1 kräftigen abwärts geneigten Dorn; Patella innen mit 2 und aussen mit 1 Dörnchen; Tibia ventral-innen mit 3 und ventral-aussen mit 4 Dörnchen; Tarsus ventral jederseits mit 4 Dörnchen; Tarsalklaue schwach nur $^2/_3$ der Tarsuslänge erreichend. — Beine kurz und nicht kräftig, nur spärlich bekörnelt ausser Bein I, dessen Trochanter ventral und dorsal je 1 und dessen Femur ventral-basal 3 dicht hintereinander stehende Dörnchen zeigt, die beim ♂ viel kräftiger sind als beim ♀; Zahl der Tarsenglieder 6—7; 14—15; 4; 4. Calcaneus der Metatarsen viel kürzer als Astragalus ($^1/_5$—$^1/_7$); Endabschnitt der I. Tarsus 2-, der II. Tarsus 3-gliedrig. Der Mittelast der Dreizackklaue des III. und IV. Tarsus viel kräftiger als die beiden schwachen Seitenäste.

Färbung des Körpers und aller Beine matt dunkelbraun; Cheliceren und Palpen rotbraun glänzend.

Queensland: Evelyne — 4 Expl. — Type!

Queensland: Malanda (Juli) — 2 Expl. — Cotype!

Jenolanicus tambourineus nov. spec.

(Taf. 1. Fig. 8.)

L. des Körpers 4,5; des I. Beines 8; II. 13; III. 8; IV. 12 mm. L. des I. Femur 2,5; II. 4; III. 3; IV. 4 mm.

Stirnrand des Cephalothorax wie dessen Seitenrand deutlich durch eine Furche abgesetzt, oben mit einer Reihe 8

starken Zähnchen, deren letzte-laterale schon vorn auf dem Seitenrande stehen. Augenhügel um die Länge seines Durchmessers von der vorderen Kante des Stirnrandes entfernt, so hoch wie breit wie lang und oben mit einem spitzen, etwas vorgeneigten Mediandorn. — Dorsalscutum einschliesslich des Cephalothorax fein chagriniert; Cephalothorax jederseits schräg hinter dem Augenhügel mit je 1 kleinen Kegelzähnchen; I.—V. Area des Abdominalscutums durch deutliche Querfurchen von einander getrennt und mit je einer Querreihe grober, spitzer Körnchen, aus denen auf der I. und II. Area je ein mittleres Paar kurzer Kegelhöckerchen, auf der III. Area ein mittleres Paar spitzer, stark rückgeneigter Kegeldornen und auf der IV. Area ein mittleres Paar weiter von einander entfernter und kürzerer Kegeldörnchen hervortreten. Scutumseitenrand matt, nicht bekörnelt. Freie Dorsalsegmente des Abdomens mit je einer Querreihe grober und freie Ventralsegmente mit je einer Querreihe feinerer Körnchen besetzt; dorsale Analplatte matt, nicht bekörnelt. Stigmen deutlich sichtbar, doch von groben Körnchen umrahmt. Fläche der Coxen regellos fein bekörnelt; I. Coxa apical-frontal, II. apical-hinten, IV. apical-vorn mit je 3—4 feinen Dörnchen besetzt; III. Coxa mit je einer vorderen und hinteren Randreihe stumpfer Höckerchen. — Cheliceren kräftig; I. Glied dorsal gewölbt und nur vorn-oben mit 1 Dörnchen; II. Glied frontal mit 6—7 verstreuten spitzen Zähnchen. — Palpen sehr kräftig; Trochanter dorsal mit 2—3 nebeneinander stehenden und ventral mit nur 1 Zähnchen; Femur dorsal stark gewölbt, dorsal mit einer Medianreihe aus 3 Zähnchen, dorsal-apical-innen mit 2 Zähnchen, ventral-innen mit einer Reihe aus 3 Dörnchen, lateral-aussen rauh bekörnelt und hier etwas ventral mit einer Reihe aus 4 grossen Dornen, deren basales zweispitzig ist; Patella apical-aussen mit 1 winzigen Zähnchen und lateral-innen mit 2 grossen Dörnchen, sonst glatt; Tibia ventral-innen mit 3 (1. u. 2. die grössten) und ventral-aussen mit 4 Dornen; Tarsus ventral jederseits mit je 4 Dornen; Tarsalklaue halb so lang wie der Tarsus. — Beine kurz und dünn; alle Glieder gerade; I.—IV. Trochanter dorsal mit 2—3 Zähnchen; Femora regellos spärlich bekörnelt; Beine im übrigen unbewehrt; Zahl der Tarsenglieder 3; 11; 4; 3; Endabschnitt der I. Tarsus 2-, des II. Tarsus 3-gliedrig.

Färbung des Körpers und sämtlicher Beine matt dunkelbraun; Cheliceren und Palpen rotbraun glänzend.

Queensland (Mt. Tambourine). — 1 Expl. (♀). — Type!

Heteronuncia nov. gen.

Stirnrand des Cephalothorax nicht deutlich durch eine Querfurche abgesetzt und unten mit bogigen Ausschnitten jeweils für den Ansatz der Cheliceren und Palpen. — Augenhügel gleich hinter von Stirnrande ansteigend, gerundet, basal nicht eingeschnürt, oben mit 1 spitzen Mediandorn bewehrt. Dorsalscutum mit 5 deutlich erkennbaren Areae, deren III. ein mittleres Paar mächtiger Kegeldornen trägt. I. Bein am Femur bedornt; Calcaneus des Metatarsus der Beine viel kürzer als der Astragalus (etwa $^1/_4$—$^1/_{12}$ der Astragalus messend, fast knopfförmig); die Dreizackklauen der III. und IV. Tarsen mit starker Hauptklauen und viel schwächeren Nebenklauen. I. Tarsus 3-, II. mehr als 6-gliedrig, variabel, III. und IV. Tarsus je 4-gliedrig; Endabschnitt des I. Tarsus 2-, des II. Tarsus 3-gliedrig.

Heteronuncia robusta nov. spec.

(Taf. 1. Fig. 1—7.)

♂ L. des Körpers 7; der Palpen 10; des I. Beines 14; II. 29; III. 22; IV 28 mm. L. des I. Femur 5; II. 9; III. 8; IV. 8 mm.

♀ L. des Körpers 5; der Palpen 6,5; des I. Beines 12; II. 25; III. 19; IV. 25 mm.

Stirnrand des Cephalothorax nicht durch eine deutliche Querfurche abgesetzt, unten mit 3 Zähnen in den Lücken zwischen den hier ansetzenden Gliedmassen, oben median beim ♂ mit 3 nebeneinander stehenden hohen Dornen, deren medianer der längste ist, und nahe den Seitenecken mit je 1 langen, medianwärts gekrümmten und lateral davon mit 1 kleinen Kegeldorn bewehrt; beim ♀ sind diese 5 Dornen wesentlich schwächer; vor diesen 5 Dornen ist der Stirnrand noch mehr oder minder rauh bekörnelt. — Augenhügel dicht hinter dem Mediandorn des Stirnrandes aufsteigend, gerundet, basal nicht eingeschnürt, oben mit 1 spitzen, leicht vorgekrümmten Mediandorn und an seiner hinteren Abdachung mit 2 kleinen Kegelzähnchen. — Fläche des Cephalothorax

wie auch die Areae des Dorsalscutums, die freien Dorsalsegmente und die dorsale Analplatte regellos teils dicht, teils spärlich mit groben Körnchen bestreut; ausserdem Cephalothorax hinten mit einem mittleren Paare kleiner Kegelhöcker und je 1 solcher Kegelhöcker an seinen hinteren Seitenecken; I.—IV. Area des Dorsalscutums ausserdem mit je einer Querreihe kleiner, aber deutlich hervortretender Kegelhöckerchen und III. Area ausserdem mit einem mittleren Paare mächtiger, senkrechter Kegeldornen; freie Dorsalsegmente des Abdomens ausserdem mit einer Querreihe solcher Kegelhöckerchen. — Freie Ventralsegmente mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der Coxen spärlich rauh bekörnelt, II.—IV. Coxa mit je einer vorderen, mittleren und hinteren Längsreihe grober Körnchen; II. Coxa apical-hinten mit 3 und IV. Coxa apical-vorn mit 2 grösseren Dörnchen; I. Coxa apical-vorn mit 6—7 verstreuten grösseren Dörnchen. II.—IV. Trochanter mit je 2—3 lateralen Dörnchen; II.—IV. Femur, Patella und Tibia regellos rauh bekörnelt. I. Bein ♂: Trochanter dorsal mit 1, ventral mit 2 Dörnchen; Femur ventral mit einer Reihe aus 5—6 schlanken, spitzen Dornen; dergleichen Tibia ventral mit 2—3 kürzeren, spitzenhaarigen Dörnchen; beim ♀ ist diese Bewehrung des I. Beines auch vorhanden, aber viel schwächer. Zahl der Tarsenglieder 3; 10—11; 4; 4; Endabschnitt des I. Tarsus 2-, des II. Tarsus 3-gliedrig; Calcaneus des Metatarsus viel kürzer als Astragalus, fast knopfförmig. — Cheliceren kräftig; I. Glied lateral-innen mit 2 kleinen, -aussen mit 2 kräftigen und gekrümmten, dorsalmedian mit 1 kräftigen Dörnchen; II. Glied frontal dicht und regellos lang bedornt. — Palpen äusserst kräftig, besonders beim ♂; ♂: Trochanter ventral mit 3, dorsal mit 1 Dörnchen; Femur mit einer dorsal-medianen Längsreihe aus 5 gleich-langen Dörnchen, dorsal-innen mit einer Längsreihe aus 6—8 kurzen Kegelzähnchen, ventral-aussen mit einer Längsreihe aus 6 Dörnchen (deren 3. und 5. die längsten), dorsal-innen mit einer Längsreihe aus 5 Dörnchen (deren 2., 3. und 4. die längsten), ventral-innen mit einer basalen Längsreihe aus 2 und einer apicalen Längsreihe aus 3 kurzen Dörnchen, die beiden Gruppen dieser ventral-inneren Längsreihe werden getrennt (nur bei ♂) durch einen mächtigen, median-abwärts gekrümmten Dornhaken, hinter dessen Basis 1 kurzer, doch kräftiger, aufrechter Dorn steht; Patella la-

teral-innen und -aussen mit 1 spitzen Dörnchen, ausserdem apical-innen mit 2 spitzen Dörnchen; Tibia ventral-innen und -aussen mit je 3 gleichlangen Dörnchen; Tarsus ventral-innen und -aussen mit je 3 gleich-grossen, kurzen und stumpfen, spitzenborstigen Kegelhöckern; Tarsalklaue kurz und nur 1/4 der Tarsuslänge erreichend. Ausserdem ist die ventrale Fläche von Femur, Tibia und Tarsus äusserst dicht grob bekörnelt beim ♂, während beim ♀ diese Bekörnelung viel spärlicher ist, sodass hier die blanke Fläche der Glieder zwischen den Körnchen hervortritt. Palpen beim ♀ schwächer: Trochanter, Patella und Tarsalklaue wie beim ♂ gestaltet und bewehrt; doch Femur mit je einer dorsal-inneren, -medianen und -äusseren Längsreihe aus je 5 gleichgrossen Dörnchen, ventral-innen fehlt der grosse Hakendorn des ♂, dafür eine basale Längsreihe aus 3 kurzen und eine apicale Längsreihe aus 2 längeren Dörnchen, ventral-aussen mit einer Längsreihe aus 5 Dörnchen, deren basaler apical gegabelt ist (ausserdem 2. und 4. Dorn dieser Reihe länger als 3. und 5.); Tibia ventral-jederseits mit einer aus 5 (2. und 4. die längsten) Dörnchen; Tarsus ventral-jederseits mit einer Reihe aus 3 Dörnchen, deren basale am längsten und deren apicale am kürzesten sind.

Färbung des Körpers und der Gliedmassen matt dunkelbraun, nur die Tarsen der Beine blassgelb und Cheliceren und Palpen glänzend rotbraun. Der Cephalothorax zeigt nahe den vorderen Seitenecken zwischen den Dornen einen mattweissgrauen Flecken.

Queensland: Malanda (im Juni), 1 ♂, 1 ♀, Type!
Queensland: Herberton (im Januar), 1 Expl. Cotype!
Queensland: Cedar-Creek (im April), 3 Expl. Cotype!

Ausserdem finden sich in der Ausbeute noch junge, nicht erwachsene, daher unbestimmbare Triaenonychiden:
1 Expl. aus Queensland: Herberton im August.

Von Palpatores wurde nur 2 junge Exemplare erbeutet, die daher nicht bestimmt werden konnten; sie gehören wohl dem Genus Macropsalis oder Pantopsalis an:
2 pulli (♀) Cedar-Creek im April.

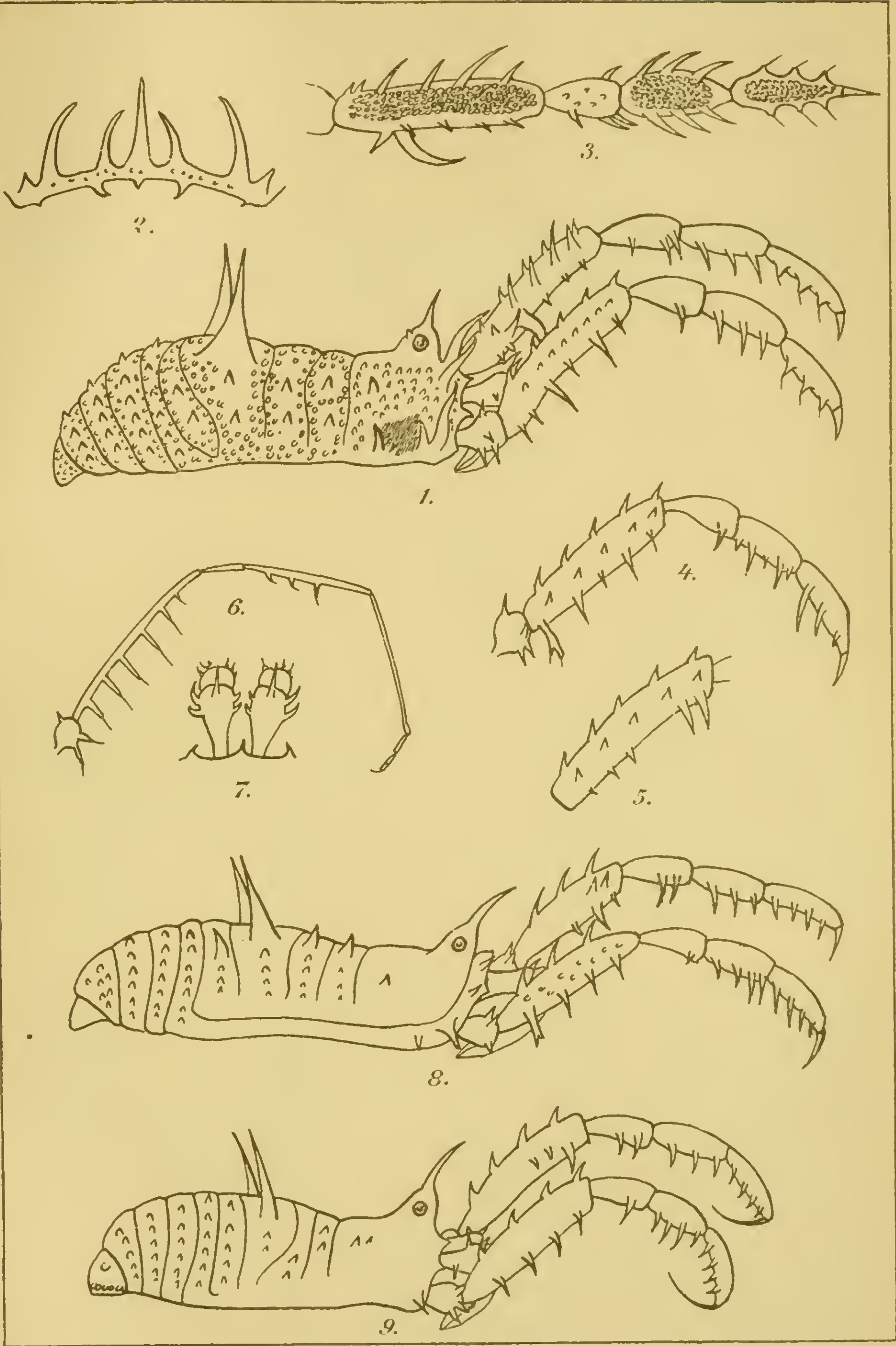
Tafelerklärung.

Fig. 1. *Heteromuncia robusta* Rwr, ♂, Körper dorsal von rechts her, mit beiden Palpen.
» 2. » » » ♂, Stirnrand mit Bewehrung. frontal.
» 3. » » » ♂, rechte Palpe, von der Ventralseite gesehen.
» 4. » » » ♀, rechte Palpe, von aussen her.
» 5. » » » ♀, linker Palpenfemur, von innen her.
» 6. » » » ♂, I Bein.
» 7. » » » ♂, die beiden Cheliceren, von oben her gesehen.
» 8. *Jenolanicus tambourineus* Rwr., Körper dorsal von rechts her, mit beiden Palpen.
» 9. *Monoxyomma manicata* Rwr., Körpers dorsal von rechts her, mit beiden Palpen.



Tryckt den 24 november 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



Roewer del.

GEN.STAB.LIT.ANST., STHLM 1920

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 19.

Neue und wenig bekannte Oligochäten aus skandinavischen Sammlungen.

Von

W. MICHAELSEN.

(Hamburg.)

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 13. Oktober 1920 durch CHR. AURIVILLIUS und E. LÖNNBERG.

Die vorliegende Arbeit bringt Beschreibungen und Besprechungen einiger neuer oder unvollständig bekannter älterer Oligochäten-Arten aus den Sammlungen des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm (R. M.) und der Universitätsmuseen in Lund (L. M.) und Kristiania (K. M), die mir von den Vorstehern dieser Museen freundlichst zur Bearbeitung anvertraut wurden.

In geographischer Hinsicht liefert dieser Bericht nicht viel Neues. Die Fundorte der neuen Arten liegen innerhalb der Gebiete, die schon früher durch das Vorkommen von Gattungsgenossen festgelegt waren. Erweiterungen erfahren nur die Gebiete einiger weltweit verbreiteter, meist nachweislich verschleppter Arten. Eine Beschränkung dagegen erleidet das Gebiet der Gattung *Yagansia*, insofern ich bei der Erörterung der neuen Art *Y. chiloënsis* den Nachweis erbringe, dass der früher von mir irrtümlich dieser Gattung zugerechnete *Microscolex beddardi* ROSA von Nordwest-Argentinien tatsächlich ein *Microscolex* im engeren, modernen Sinne, als f. *beddardi* artlich mit *M. dubius* (FLETCHER) zu vereinen, ist.

Pristina longiseta Ehrbg. f. typica.

1913, Piguet u. Bretscher, Oligochètes; in: Cat. Invert. Suisse, VII, p. 50.

Fundangabe: Nord-Argentinien, Tatarenda, in einem Tümpel; E. Nordenskiöld, 2. März 1902 (R. M.).

Wie bei einem früher von mir erwähnten Stück von Columbien ist die Zähnelung der Haarborsten auch bei dem neuen argentinischen Stück so zart, dass es der *f. typica* dieser etwas variablen, weltweit verbreiteten Art zugeordnet werden muss.

Phreodrilus crozetensis Mich.?

1905, Michaelsen, Die Oligochäten der Schwedischen Südpolar-Expedition; in: Wiss. Erg. Schwed. Südpolar-Exp. 1901—1903, V, p. 2, Taf. 1 Fig. 8.

Fundangabe: Süd-Georgien, Kochtopf-Bucht, in 20 m Tiefe; Schwedische Südpolar-Exp. (R. M.).

Vorliegend 2 schlecht konservierte *Phreodrilus*-Stücke, die in der äusseren Tracht mit dem schon von Süd-Georgien gemeldeten *Ph. crozetensis* übereinstimmen. Auffallend ist jedoch, dass einige der ventralen Borsten an der Konvexität des distalen Endes eine deutliche obere Gabelzinke besitzen, während die Originalstücke von der Possession-Insel hier höchstens einen undeutlichen Höcker aufwiesen und die früher von Süd-Georgien gemeldeten Stücke keine Spur einer oberen Gabelzinke erkennen liessen. Ich vermute, dass diese Gabelzinke bei den früher untersuchten Stücken mehr oder weniger abgescheuert war; doch ist im Auge zu behalten, dass die Zugehörigkeit der mit oberer Gabelzinke ausgestatteten Tiere zu *Ph. crozetensis* nicht ganz sicher ist.

Beachtenswert ist ferner, dass dieser *Phreodrilus* von Süd-Georgien marin ist, soll er doch in 20 m Tiefe einer Meeresbucht gefunden sein, während bisher nur limnische und litorale Standorte dieser Art bekannt waren. Dass wir es in *Ph. crozetensis* mit einer sehr euryhalinen Form zu tun haben, liess sich übrigens schon aus seiner Verbreitung (Feuerland, Süd-Georgien, Crozet-Inseln) vermuten.

Enchytraeus albidus HENLE?

1900, W. MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, X, p. 89.

Fundangabe: Süd-Georgien, Kochtopf-Bucht, in 20 m Tiefe; Schwedische Südpolar-Exp. (R. M.).

Es ist nicht ganz sicher, ob ein kleiner *Enchytraeus* dieser weit verbreiteten, auch von Süd-Georgien schon bekannten Litoral-Art angehöre. Beachtenswert ist, dass *E. albidus* wie *Michaelsena monochaeta* und *Phreodrilus crozetensis* bisher aus ausgesprochen marinen Örtlichkeiten nicht bekannt war. Es könnte der Verdacht auftauchen, dass hier ein Irrtum in der Fundangabe vorliege, dass die Sammelnummer mit diesen 3 bisher nur litoral angetroffenen Arten nur versehentlich jene marine Standorts-Notiz erhalten habe. Da es sich aber um nachweislich euryhaline Arten handelt — gewisse *Michaelsena*-Arten sind sogar ausgesprochen marin —, so liegt kein genügender Grund zur Diskreditierung jener Angabe vor. Es wäre übrigens ja auch möglich, dass ein jene 3 Litoral-Arten beherbergender Detritusballen durch eine Sturmflut vom Meeresstrande in die Tiefe jener Bucht getrieben sei.

Michaelsena monochaeta (MICH.).

1888, *Enchytraeus monochaetus* MICHAELSEN, Die Oligochaeten von Süd-Georgien nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—83; in: Mt. Mus. Hamburg, V, p. 66, Taf. II Fig. 6 *a—c*

Fundangabe: Süd-Georgien, Kochtopf-Bucht, in 20 m Tiefe; Schwedische Südpolar-Exp. (R. M.).

Diese schon von Süd-Georgien gemeldete Art ist bisher nicht vom Meeresgrunde, sondern nur vom Meeresstrande bekannt, wo sie in angeschwemmten Spongien und unter Schiefergeröll gefunden wurde.

Acanthodrilus queenslandicus (MICH.).

1910, *Eodrilus queenslandicus* MICHAELSEN, Oligochäten von verschiedenen Gebieten; in: Mt. Mus. Hamburg, XXVII, p. 57.

Fundangabe: Queensland; LUMHOLTZ (K. M.).

Vorliegend ein Stück, an dem einige bisher noch unbekannte Charaktere dieser Art festgestellt werden konnten.

Dimensionen; Länge ca. 125 mm. Dicke 6 $^{1}/_{3}$ mm am Mittelkörper, 6 $^{1}/_{2}$ mm am keulenförmig verdickten Vorderende. Das neue Stück ist also etwas plumper als die infolge Erweichung stark gestreckten Originalstücke Segmentzahl nach ziemlich unsicherer Schätzung in beträchtlichen Körperstrecken ungefähr 200

Färbung hell gelbbraun.

Borsten im allgemeinen sehr zart; am Vorderkörper waren an der abgehobenen Cuticula die Borsten bzw. die Borstenscheiden, abgesehen von den vergrösserten Geschlechtsborsten, überhaupt nicht erkennbar. Am Mittelkörper sind die Borsten sehr eng gepaart; aa = ca. bc, dd = ca. $^{1}/_{2}$ u. Die ventralmediane Körperwand ist am Mittelkörper schwach wallförmig erhaben, fast wie eine Kriechleiste gestaltet (Kontraktionserscheinung?)

Die Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in der Mitte zwischen den Borstenlinien *a* und *b*, wie sie durch die stark erweiterten Paare der Geschlechtsborsten des 8. und 9. Segments markiert werden. Die Samentaschenporen eines Paares liegen ungefähr $^{1}/_{7}$ Körperumfang von einander entfernt.

Dissepiment 5/6—11/12 stark verdickt, die folgenden zart.

Der grosse Muskelmagen liegt im 5. Segment, nicht im 6., wie in der Originalbeschreibung fraglicherweise angegeben.

Das Rückengefäss ist im Vorderkörper wenigstens bis zum 14. Segment (einschliesslich) segmental verdoppelt, paarig, intersegmental einfach. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Die Samensäcke des 9. Segments sind viel kleiner und einfacher als die des 12. Segments.

Yagansia chiloënsis n. sp.

(Tafel 1 Fig. 11—13.)

Fundangabe: Chile, Insel Chiloë; Schwed. Magellan-Exp. 1907—09. (R. M.).

Länge 31 mm, maximale Dicke 2 $^{2}/_{3}$ mm, Segmentzahl ca. 97. Vorderende schwach verjüngt, Hinterende stärker verjüngt, fast pfriemförmig.

Pigmentierung rauchgrau, am Rande verwaschen, vorn den Rücken und die Flanken, weiter hinten bis etwa zur Mitte nur den Rücken einnehmend. Borsten in der pigmentierten Region auf kleinen hellen Flecken; Gürtel ganz pigmentlos.

Kopf epilobisch (ca. $^2/_3$). Seitenränder des Kopflappen-Fortsatzes nach vorn divergierend, ohne Absatz in die Seitenränder des Kopflappens übergehend. Kopflappen breit und kurz, kuppelförmig. Segmente einfach.

Borsten mässig gross, sehr weit gepaart, die dorsalen noch etwas weiter als die ventralen, fast getrennt. Dorsalmediane Borstendistanz nur wenig grösser als die ventralmediane. Im allgemeinen ungefähr $aa : ab : bc : cd : dd = 10 : 7 : 10 : 8 : 19$. Gegen die männlichen Poren, und zwar ungefähr im Bereich von etwa 5 Segmenten, erweitert sich *aa* sehr stark auf Kosten von *ab*; am 18. Segment $aa =$ ca. 3 *ab*.

Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 12/13.

Gürtel ringförmig, scharf ausgesprochen am 14.—16. Segment; auch Hinterrand des 13. Segments etwas modifiziert, aber Intersegmentalfurche 13/14 scharf ausgeprägt, während 14/15 und 15/16 ausgeebnet, kaum als seichte Furche ausgebildet sind (Gürtel = 3 bzw. 3 $^1/_3$).

Männliche Poren am 17. Segment auf mässig grossen, stark erhabenen, quer-ovalen knopfförmigen Porophoren dicht medial an den Borstenlinien *b*.

Weibliche Poren nicht erkannt.

Samentaschen-Poren 1 Paar auf Intersegmentalfurche 8/9, in deutlichen spindelförmigen Querspalten dicht medial an den Borstenlinien *c*.

1 Paar quer-ovale, median verschmolzene Pubertätspapillen am 20. Segment dicht an der ventralen Medianlinie; Kuppe dieser Papillen als heller Fleck hervortretend. Ausserdem die ganze Ventralseite des 17. Segments zwischen den männlichen Porophoren drüsig verdickt.

Dissepimente sämtlich zart, von 6/7 an vollständig ausgebildet.

Ein grosser zylindrischer Muskelmagen im 6. Segment. Ösophagus einfach röhrenförmig, ohne Anhangsorgane. Mitteldarm am Anfange des 16. oder 15. Segments beginnend, wenigstens bis zum 30. Segment ohne Typhlosolis.

Meganephridisch.

Ein Paar Samentrichter frei im 10. Segment. Samensäcke paarig, von Dissepiment 9/10 und 10/11 in das 9. und 11. Segment hineinragend, aus unregelmässig birnförmigen Teilstücken zusammengesetzt, die des 9. Segments aus einer geringen Zahl (ca. 3?), die des 11. Segments aus einer grösseren Zahl (etwa 6?).

Prostaten mit einem grossen, dick schlauchförmigen, weisslichen Drüsenteil, der sich in breiten, engen queren Schlängelungen bis in das 22. Segment nach hinten erstreckt, und einem scharf abgesetzten, sehr dünnen und viel kürzeren muskulösen Ausführgang, der ganz auf das 17. Segment beschränkt ist und in diesem unter Ausführung einiger unregelmässiger Windungen quer medialwärts verläuft, um durch die männlichen Poren unmittelbar auszumünden. Jede Prostata ist mit 2 dorsalwärts gerichteten Penialborstensäcken ausgestattet. Penialborsten (Taf. 1 Fig. 11, 12), 1 in jedem Penialborstensack, gleichartig, ca. 1,9 mm lang und 25 μ dick, im allgemeinen gerade gestreckt, nur distales Ende in ungefähr $^1/_5$ Kreis abgebogen und äusserste Spitze wieder etwas zurück gebogen. Abgebogenes distales Ende quer zur Krümmungsrichtung abgeplattet, aber nicht verbreitert, an der Konkavseite der Krümmung ausgehöhlt; Endkante gerundet abgestutzt, median etwas ausgeschnitten. Distales Ende mit Ausnahme der äussersten Spitze an der Konvexseite der Krümmung (auch an der Konkavseite?) mit ungemein feinen, eng anliegenden, fast haarförmigen weitläufig zerstreuten Spitzchen besetzt.

Samentaschen (Taf. 1 Fig. 13) mit annähernd kugeliger Ampulle und einem etwas kürzeren, distalwärts verjüngten, kegelförmigen muskulösen Ausführgang, in dessen distale Hälfte lateral 2 mit den distalen Enden verschmolzene Divertikel einmünden. Divertikel gut halb so lang wie die Haupttasche, aus einem dick zylindrischen Stiel und einem ungefähr ebenso langen, mehrere Samenkämmerchen enthaltenden Kopf bestehend. Kopf des vorderen, mit der Haupttasche in das 9. Segment hineinragenden Divertikels stark abgeplattet kugelig, mit ca. 8 zu einer fast kreisförmigen Spirallinie an einander gereihten Samenkämmerchen, die äusserlich durch seichte Kerbschnitte von einander gesondert sind. Kopf des vorderen, in das 8. Segment hineinragenden

Divertikels kolbenförmig, mit ca. 5 zweireihig angeordneten, äusserlich ebenfalls durch seichte Kerbschnitte gesonderten Samenkämmerchen. Die Verschiedenheit der beiden Divertikel fand sich gleicherweise bei beiden Samentaschen. Die anscheinend verschiedene Anordnung der Samenkämmerchen beruht zweifellos nur auf der verschiedenen Zahl derselben. Die Anordnung ist bei beiden eine zu einer Schleife zusammengebogene Reihenlinie.

Bemerkungen: *Y. chiloënsis* ist in erster Linie durch den Besitz von 2 Divertikeln an jeder Samentasche ausgezeichnet, ein Charakter, den sie mit keinem Gattungsgenossen teilt. Der von mir früher zu *Yagansia* gestellte *Microscolex michaelseni* Bedd. mit 2 Samentaschen-Divertikeln ist, wie ich nachwies[1], aus dieser Gattung herauszunehmen und zur Gattung *Microscolex* zu stellen. In der verwandten Gattung *Chilota*, von *Yagansia* durch den acanthodrilinen Geschlechtsapparat unterschieden, kommen dagegen ähnliche Samentaschen-Bildungen vor, so besonders bei *Chilota coquimbensis* Mich.[2], bei dem jedoch die Samentaschen-Divertikel nicht gestielt sind, und die Reihen der Samenkämmerchen beider Divertikel, bis zur Basis jedes Divertikels herunter reichend, in einander übergehen.

Eine weitere Besonderheit der *Yagansia chiloënsis* ist die Kürze des Gürtels. In dieser Hinsicht gleicht ihr eine Art, die ich wie *Microscolex michaelseni* irrtümlich zu *Yagansia* gestellt habe, nämlich *Microscolex beddardi* Rosa.[3] Diese Art ist tatsächlich wie *M. michaelseni* ein *Microscolex*, der aber in Konvergenz mit *Chilota* und Verwandten die chilotaceine Reduktion des männlichen Geschlechtsapparats erfahren hat. Wie *M. michaelseni* so zeigt dieser *M. beddardi* in der rudimentären Form des Muskelmagens seine Zugehörigkeit zu *Microscolex*. Wie *M. michaelseni* die chilotaceine Form (und zugleich die microscolecine Form)

---

[1] 1911. Michaelsen, Zur Kenntnis der Eodrilaceen und ihrer Verbreitungsverhältnisse; in: Zool. Jahrb., Syst., XXX, p. 567.

[2] 1904, Michaelsen, Catálogo de los Oligoquetos del territorio chileno-magellanico i descripcion de especies nuevas; in: Rev. chilena Hist. nat., 1904, p. 271, Textf. *F.* — 1910, Oligochäten von verschiedenen Gebieten; in: Mt. Mus. Hamburg, XXVII, p. 79, Textfig. XIII.

[3] 1895, Rosa, Viaggio del dottor Alfredo Borelli nella republica Argentina e nel Paraguay XV. Oligocheti terricoli (Inclusi quelli raccolti nel Paraguay del Dr. Paul Jordan); in: Boll. Mus. Torino, X, Nr. 204, p. 2.

des ihm offenbar nahe stehenden Acanthodriliden *M. bovei* (Rosa) ist, so entspricht *M. beddardi* dem *M. dubius* (Fletch.), und zwar so genau, dass eine artliche Vereinigung beider Formen kaum von der Hand zu weisen ist; ist doch die Meroandrie der einzige Charakter, der *M. beddardi* von *M. dubius* trennt, während beide Formen sonst in den minutiösesten Gestaltungen übereinstimmen, so in der Gestalt der Penialborsten und dem in der Unterfamilie der Acanthodrilinen einzig dastehenden Fehlen der Samentaschen. Ich bezeichne deshalb die Rosa'sche Form als *Microscolex dubius* Fletch. f. *beddardi* Rosa.

Durch die Heraushebung dieser Art aus der Gattung *Yagansia* schrumpft das Verbreitungsgebiet dieser Gattung wieder auf seine frühere Gedrängtheit, Feuerland und Chile nordwärts bis Valparaiso umfassend, zusammen.

Plutellus sierrae n. sp.

(Tafel 1 Fig. 7, 8.)

Fundangabe: Kalifornien, Morphy in der Sierra Nevada, 1 fast reifes und 2 unreife Stücke; L. Esmark (K. M.).

Länge des fast reifen Stückes 42 mm, Dicke 3 ½—4 mm, Segmentzahl ca. 140.

Färbung schmutzig grau bis graubraun.

Kopf epilobisch (ca. ½); Kopflappenfortsatz durch eine Querfurche vom Kopflappen abgesetzt.

Rückenporen anscheinend nicht vorhanden.

Borsten ventral weit gepaart, dorsal getrennt. Im allgemeinen $aa : ab : bc : cd = 5 : 3 : 5 : 5$; dd etwa kleiner als ½ u. Gegen die männlichen Poren aa etwas erweitert, ab kaum merklich verringert. Am 17. und 19. Segment $aa = 2\ ab$.

Nephridialporen anscheinend nicht regelmässig alternierend ventral und lateral.

Gürtel nicht deutlich ausgebildet.

Männliche Poren am 18. Segment in, wenn nicht dicht lateral an den Borstenlinien *b*. Sie stehen auf den lateralen Enden eines schmalen, spindelförmigen, median verbreiterten unpaarigen Querwulstes. Weitere äussere Pubertätsorgane nicht deutlich ausgebildet.

Samentaschenporen unscheinbar, auf Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 in den Borstenlinien *b*, der hintere der linken Seite fehlend.

Dissepiment 6/7—10/11 ziemlich stark verdickt, die folgenden bis etwa zum Dissepiment 13/14 stufenweise schwächer verdickt.

Ein grosser Muskelmagen im 6. Segment. Ösophagus ohne gesonderte Chylustaschen aber in der Geschlechtsregion segmental angeschwollen.

Letzte Herzen im 13. Segment.

Exkretionssystem meganephridisch.

2 Paar Samentrichter frei im 10. und 11. Segment.

1 Paar breite, vielteilige, kleinbeerig-traubige Samensäcke ragen von Dissepiment 11/12 in das 12. Segment hinein.

Prostaten lang schlauchförmig, in einfachen, aber unregelmässigen und zum Teil ziemlich breiten Windungen zur Seite und nach oben gehend (nicht geknäult!). Drüsenteil verhältnismässig plump. Ausführgang scharf abgesetzt, etwa halb so dick wie der Drüsenteil, ziemlich kurz.

Jede Prostata ist mit zwei Penialborstensäcken ausgestattet, deren jede eine einzige ausgewachsene Penialborste enthält. Penialborsten (Taf. 1 Fig. 7, 8) ca. 1,1 mm lang und in der Mitte ca. 36 μ dick, gegen das distale Ende langsam dünner werdend, distal nicht besonders schlank, aber scharf zugespitzt; äusserste distale Spitze undeutlich finkenschnabelförmig. Die Penialborsten sind im allgemeinen sehr wenig und gleichmässig gebogen, am distalen Ende stärker gebogen, jedoch nicht so stark, dass das äusserste Ende quer gestellt wäre. Die Ornamentierung beschränkt sich ungefähr auf das distale Viertel, und lässt auch das glatte äusserste Ende frei. Sie besteht aus vielen kleinen, schlanken, eng anliegenden Spitzchen, deren Länge ungefähr dem achten Teil der Borstendicke gleichkommt, und die zu vielen eng aneinander gereiht am queren Rande schwacher schuppenförmiger Verdickungen stehen. Die Entfernungen zwischen zwei auf einander folgenden Querreihen ist viel geringer als die Borstendicke.

Ein Paar grosse Ovarien ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 12/13 in das 13. Segment hinein. Ihnen gegenüber liegen an der Vorderseite des Dissepiments

12/13 ein Paar grosse, unregelmässig schüsselförmige, flache Eitrichter.

Samentaschen einfach sackförmig, distal nur schwach verengt, ohne Divertikel.

Erörterung: *Plutellus sierrae* ist dem *P. marmoratus* (EISEN) nahe verwandt (Siehe die folgende Erörterung über die Penialborsten dieser Art und ihrer Verwandten). Sie unterscheidet sich von dieser und von *P. papillifer*, abgesehen von der Gestalt der Penialborsten, durch das quere ventralmediane Pubertätspolster am 18. Segment zwischen den männlichen Poren, sowie durch die sehr viel plumpere und einfach geschlängelte Gestaltung der Prostaten, die bei *P. marmoratus* und *P. papillifer* beträchtlich schlanker und stark verschlungen, bezw. geknäult sind.

Plutellus marmoratus (EISEN).

(Tafel 1 Fig. 4—6.)

1894, *Argilophilus marmoratus ornatus* EISEN, On California Eudrilidae; in: Mem. Calif. Acad., II, p. 53, Taf. XVIII—XXVII, Taf. XXVIII Fig. 125—130.

Fundangabe: Kalifornien, Bodega; ESMARK (K. M.).

Diese Art bildet den Kern einer kleinen Gruppe nahe verwandter Formen, die von EISEN als Varietäten einer variablen Art angesehen wurden, die ich aber glaube als besondere Arten ansehen zu sollen. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die Gestaltung der Penialborsten von einander, was im allgemeinen als artentrennendes Merkmal anzusehen ist. EISEN hat auf die Gestaltung der Penialborsten bei seinen Beschreibungen meist nur geringes Gewicht gelegt. Da ich aber auf dieses bequemste Mittel der Artsonderung nicht verzichten möchte, so habe ich das mir zur Verfügung stehende Material, von EISEN selbst bestimmte Stücke von *P. marmoratus* und *P. papillifer* (*Argilophilus marmoratus* var. *ornatus* und var. *papillifer* EISEN) einer Nachuntersuchung unterzogen.

Die Penialborsten des typischen Stückes von *P. marmoratus* (Taf. 1 Fig. 4—6) stimmen mit denen des neuen Materials von Bodega überein. Sie sind ca. 1,6 mm lang und in der Mitte ca. 40 μ dick, stark und im allgemeinen einfach

gebogen, ungefähr dem Meridian eines Hühnereis gleichend. Das distale Ende ist schlank verjüngt, zu äusserst fast fadenförmig, anscheinend weich und in verschiedenem Sinne verbogen bezw. abgebogen. Die EISEN'sche Abbildung (l. c. Taf. XXVII Fig. 123 *B*) giebt diese offenbar für die Art charakteristische Bildung des distalen Endes der Penialborste, die sich bei den verwandten Arten nicht findet, recht gut wieder. Auch die Ornamentierung des distalen Endes in jener Abbildung entspricht meinen Befunden; doch ändert sich der Charakter der Ornamentierung proximalwärts, was in der EISEN'schen Beschreibung nicht angegeben ist. Die Ornamentierung reicht bei *P. marmoratus* fast bis zur Mitte der Borstenlänge und lässt andererseits das schlanke distale Ende frei. Sie besteht im allgemeinen aus zahlreichen ca. $^1/_4$ bis $^1/_2$ umfassenden Querreihen feiner, eng aneinander gestellter und der Borstenoberfläche eng anliegender Spitzchen. Diese Spitzchen überragen den proximalen Rand unregelmässig angeordneter, seichter narbiger Vertiefungen (Taf. 1 Fig. 5). Gegen das distale Ende werden die Querreihen kürzer und lösen sich schliesslich in einzelne, an Grösse etwas zunehmende Spitzchen auf (Taf. 1 Fig. 4).

Bei *P. papillifer* (ein Exemplar von Oakland näher untersucht) weichen die Penialborsten (Taf. 1 Fig. 9, 10) sowohl in Gestalt wie in Ornamentierung deutlich von denen des *P. marmoratus* ab. (EISEN macht keine nähere Angabe über diese Verhältnisse). Die Penialborsten von *P. papillifer* sind ungefähr 1,75 mm lang und in der Mitte ca. 28 μ dick, also deutlich schlanker als die von *P. marmoratus*. Ihre Krümmung mag etwas schwächer sein, kommt aber der der Penialborsten von *P. marmoratus* nahe. Das distale Ende ist bei den Penialborsten von *P. papillifer* ebenfalls ziemlich schlank, jedoch nicht ganz so wie bei *P. marmoratus* und auch nicht weichlich, sondern hart und stets gleichmässig im Sinne der Borstenkrümmung gebogen, einfachspitzig und mässig scharfspitzig Die Ornamentierung nimmt nur wenig mehr als das distale Viertel ein und lässt das glatte distale Ende frei. Sie besteht aus unregelmässigen, ziemlich breiten narbigen Vertiefungen, deren proximaler Rand scharf ausgeprägt und etwas überstehend ist, aber höchstens unregelmässig zackig, zum Teil glatt ist, jedenfalls nicht solch regelmässige Spitzchenreihen trägt, wie bei den verwandten Formen.

Der oben beschriebene *P. sierrae* hat viel weniger gebogene und viel plumpere Penialborsten mit weniger schlankem, hartem, scharfspitzigem distalen Ende. Die Ornamentierung erinnert mehr an die bei *P. marmoratus*.

Die Penialborsten des *P. collinus* EISEN[1] zeichnen sich besonders durch die langen schlanken Spitzchen dicht unterhalb des glatten distalen Endes aus, deren Länge die Borstendicke deutlich übertrifft.

Pontodrilus bermudensis BEDD.

1910, MICHAELSEN, Oligochäten von verschiedenen Gebieten; in: Mt. Mus. Hamburg, XXVII, p. 84.

Fundangaben: Bahamas, Andros, Westküste am Strande; N. ROSÉN, Febr. 1909. Bahamas, Andros, Mastic Point; N. ROSÉN. Juli 1908 (L. M.).

Von diesem tropisch zirkummundanen, auf den Bahamas noch nicht nachgewiesenen Meeresstrand-Oligochäten wurden zahlreiche unreife und halbreife Stücke gesammelt. Keines der halbreifen Exemplare besitzt deutlich ausgebildete Pubertätspapillen; bei einem glaubte ich die Anlage eines solchen Organs auf Intersegmentalfurche 19/20 zu erkennen.

Pheretima mölleri n. sp.

(Tafel 1 Fig. 16.)

Fundangabe: Java, Sand-Bay an der Südküste, am Wasserfall; HJ. MÖLLER, 5 Aug. 1897 (L. M.).

Dimensionen: Das einzige Stück dieser zu den winzigen Formen ihrer Gattung gehörenden Art ist nicht ganz vollständig. Es weist bei einer Bruchstücklänge von 24 mm 41 Segmente auf; es mag ursprünglich etwa 40 mm lang gewesen sein. Seine grösste Dicke beträgt 1,3 mm.

Färbung dunkel grau (nachgedunkelt?).

Kopf epilobisch (ca. $^1/_2$).

---

[1] 1900, *Argilophilus marmoratus collinus* EISEN, Researches in American Oligochaeta, with Especial Reference to those of the Pacific Coast and Adjacent Islands; in: Proc. Calif. Ac., II, p. 163, Taf. XII Fig. 118—121.

Borsten im allgemeinen zart, ventral an einigen Segmenten des Vorderkörpers, etwa vom 4.—6., ein wenig vergrössert. Borstenketten dorsal und ventral nur undeutlich unterbrochen; $aa = 1—1\,^1/_3\ ab$. Borsten am Gürtel nicht deutlich erkennbar. Borstenzahlen: II/ca. 24, III/ca. 30, VIII/40, XXVI/36.

Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 13/14, wenn nicht 12/13.

Gürtel ringförmig, am 14.—16. Segment (= 3).

Männliche Poren auf der Kuppe grosser, fast halbkugeliger Porophoren, ca. $^2/_5\ u$ von einander entfernt, umkreist von unregelmässigen Ringfurchen an der Kuppe der Porophoren. Ca. 8 Borsten zwischen den Porophoren.

Samentaschenporen unscheinbar, 5 Paar, auf Intersegmentalfurche 4/5—8/9. Akzessorische äussere Pubertätsbildungen fehlen.

Dissepimente sämtlich zart, 7/8 fehlend, 6/7 und 8/9 normal ausgebildet.

Ein wohlausgebildeter Muskelmagen zwischen Dissepiment 6/7 und 8/9. Ösophagus einfach, allmählich in den Mitteldarm übergehend. Darmblindsäcke fehlen.

Exkretionsorgane unscheinbar, zweifellos mikronephridisch.

2 Paar Hoden und Samentrichter ventral im 10. und 11. Segment, eingeschlossen in 2 Paar ziemlich grosse Testikelblasen. Sowohl die beiden Testikelblasen eines Segments wie die beiden einer Seite vollständig von einander getrennt. Zwei Paar mehrteilige Samensäcke ragen von Dissepiment 10/11 und 11/12 gerade nach hinten, nicht seitlich vom Darm in die Höhe. Die des vorderen Paares scheinen sich an die Testikelblasen des hinteren Paares anzuschmiegen; doch liess sich nicht erkennen, ob hierbei eine Verschmelzung der Samensäcke mit den Testikelblasen des 11. Segments stattfand.

Prostaten mit grossem, länglichem, sich vom 17.—21. Segment erstreckendem locker-traubigen Drüsenteil. Ausführgang muskulös glänzend, distal ein wenig verdickt, sehr stark gebogen, unmittelbar ausmündend. Kopulationstaschen fehlen.

Samentaschen (Taf. 1 Fig. 16) mit ovaler dünnwandiger Ampulle und scharf abgesetztem, gut halb so langem und distal fast halb so dickem muskulösen Ausführgang, der

proximal etwas dünner als distal ist. In das distale Ende des Ausführganges der Haupttasche mündet ein schlank zylindrisches, distal etwas dünner werdendes Divertikel, das ungefähr ebenso lang wie die Haupttasche und kaum halb so dick wie deren Ausführgang ist. Das Lumen des Divertikels ist in ganzer Länge annähernd gleich weit, ziemlich eng. Das Divertikel ist meist einfach sichelförmig gebogen.

Pheretima insignis n. sp.

(Tafel 1 Fig. 14.)

Fundangabe: Java, Goenoeng Gedé, Tjibodas, 1500 m; Hj. Möller, 5. Febr. 1897 (L. M.).

Dimensionen: Länge 52 mm, maximale Dicke 2 mm, Segmentzahl 85.

Färbung hell gelblich grau, Gürtel hell graubraun mit violettem Schimmer.

Kopf epilobisch (ca. 1/2). Borstenzonen stark wallförmig erhaben. Hinterende pfriemförmig verjüngt.

Borsten zart. Borstenketten ventral und dorsal im allgemeinen geschlossen; manchmal dorsalmediane und ventralmediane Borstendistanzen ein geringes grösser als die benachbarten. Borstenzahlen: VI/36, XI/40, XX/40.

Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 11/12.

Gürtel ringförmig, am 14.—16. Segment (= 3); Intersegmentalfurchen und Borsten am Gürtel nicht sichtbar; Rückenporen hier besonders deutlich

Männliche Poren auf warzenförmigen Porophoren ventral am 18. Segment. Es sind verhältnismässig grosse bogenförmige Schlitze, deren Konvexität nach vorn gerichtet ist. Sie liegen etwas hinter der Borstenzone Ihre Zentren sind ungefähr 1/6 des Körperumfanges von einander entfernt.

Weiblicher Porus unpaarig, ein dunkles Pünktchen mit kreisrundem, hellem Hof, ventralmedian am 14. Segment.

Samentaschenporen unscheinbar, 2 Paar, auf Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9. die eines Paares ungefähr 1/5 des Körperumfanges von einander entfernt.

Akzessorische äussere Pubertätsorgane fehlen.

Dissepimente von 5/6 an vorhanden, nur 8/9 fehlend,

sämtlich zart, die der Muskelmagen- und Hodensegmente kaum merklich dicker als die übrigen.

Ein grosser zylindrischer Muskelmagen zwischen Dissepiment 7/8 und 9/10. Ein Paar einfache, nur durch die Dissepimente etwas eingeschnürte Darmblindsäcke ragen etwa vom 27. (?) Segment durch 3 oder 4 Segmente nach vorn.

Zwei Paar Samentrichter, eingeschlossen in 2 Paar mässig grosse Testikelblasen ventral im 10. und 11. Segment. Die Testikelblasen eines Segments sind vollständig von einander gesondert, die einer Seite sind aneinander geschmiegt, aber mindestens durch einen tiefen feinen Spalt, wenn nicht ganz, von einander gesondert. Zwei Paar fast massige Samensäcke von Dissepiment 10/11 und 11/12 in das 11. und 12. Segment hineinragend. Die Samensäcke eines Paares stossen, den Darm umfassend, dorsal aneinander, ohne hier zu verwachsen; sie legen sich zugleich, etwas nach vorn gedrückt, über die vor ihnen liegenden Testikelblasen, mit denen sie mutmasslich kommunizieren, hinüber. Durch je einen tiefen, feinen Einschnitt ist an jedem Samensack ein Anhang abgesondert, der sich aber nicht über die allgemeine Masse des Samensackes erhebt. Die Anhänge der hinteren Samensäcke sind dick zylindrisch, die der vorderen im Umriss gerundet dreiseitig.

Prostaten mit einem grossen, länglichen, mehrere Segmente einnehmenden, locker-traubigen Drüsenteil und einem dünnen, unregelmässig gebogenen Ausführgang, der in den vorderen Teil einer sehr grossen, das 18. und 19. Segment einnehmenden kreisrunden, polsterförmigen Kopulationstasche mündet. Das Lumen der Kopulationstasche ist durch eine Verdickung an der hinteren Wandung stark eingeengt. Ein besonderer Penis ist nicht ausgebildet; jene Verdickung der Wandung geht distal in die Porophorenkuppe über, die die Konkavität des bogenförmigen männlichen Porus ausfüllt.

Samentaschen (Taf. 1 Fig. 34) mit breit sackförmiger Ampulle und kurzem, breit kegelförmigem, nur undeutlich von der Ampulle abgesetztem Ausführgang, Auf der Grenze zwischen Ampulle und Ausführgang, wenn nicht schon in den letzteren, mündet ein einfaches, einkammeriges, undeutlich gestieltes, plumpes, distal etwas verengtes Divertikel ein. Das Divertikel ist etwas kürzer als die Ampulle und etwa halb so dick, unregelmässig kolbenförmig.

Pheretima caducichaeta (Benh.).

(Tafel 1 Fig. 15.)

1895, *Perichaeta caducichaeta* Benham, Some Javan Perichaetidae; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (6) XVI, p. 47, Taf. III, Fig. 10—12
1903, *Pheretima capensis* part., Michaelsen, Die geographische Verbreitung der Oligochäten, Berlin, p. 85.

Fundangabe: Java, Goenoeng Gedé, Tjibodas, 1500 m; Hj. Möller, 5. Febr. 1897 (L. M.).

In einem Glase zusammen mit *Ph. quadragenaria* (E. Perr.) (= *Perichaeta capensis* Horst) und mit *Ph. insignis* n. sp. (siehe oben!) fanden sich einige Stücke, die mit *Perichaeta caducichaeta* Benh. identifiziert werden müssen. Ich glaubte früher (l. c. 1903, p. 85) diese Benham'sche Art ebenso wie *P. inflata* und verwandte Formen[1] mit *P. capensis* Horst (jetzt als *Pheretima quadragenaria* zu bezeichnen) vereinen zu sollen. Ich sprach die verschiedenartige Gestaltung des Divertikels der Samentaschen als Begleiterscheinung verschiedenartiger Kontraktion an. Später[2] brachte mich die Untersuchung einer der *Perichaeta inflata* Horst entsprechenden Form zu der Erkenntnis, dass diese Auffassung wenigstens für die *inflata*-Form nicht aufrecht erhalten werden könne. Jetzt zwingt mich die Besichtigung des neuen Materials zu einer entsprechenden Änderung meiner Auffassung von *Perichaeta caducichaeta* Benh. Auch bei dieser Form erwies sich die Gestaltung der Samentaschen Divertikel zweier näher untersuchter Stücke so gleichmässig, wie es bei Streckung eines kontraktilen Organs nicht erwartet werden kann. Es bedürfte jedenfalls eines besser begründeten Nachweises über die von mir nur gemutmasste Kontraktilität der Samentaschen-Divertikel.

Pheretima caducichaeta (Benh.) scheint eine etwas schlankere Form zu sein als *Ph. quadragenaria.* Benham giebt als Länge der Originale 120—133 mm bei einer Dicke von nur 3—4 mm an. Auch meine Stücke sind kaum 4 mm dick; bei einer Länge von allerdings nur etwa 85 mm.

---

[1] 1896, Michaelsen, Oligochaeten: in: Kükenthal, Erg. zool. Forschung-r. Molukken Borneo; in: Abh. Senckenb. Ges., XXIII, p. 228 u. f.
[2] 1916, Michaelsen, Oligochäten aus dem Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm; in: Arkiv Zool., X, p. 13 u. f.

Die Borstenketten sind ventral geschlossen, dorsal unterbrochen ($zz = 2$—$3\ yz$), ventral dichter als dorsal. Am Vorderkörper sind die ventralen Borsten etwas vergrössert. Die Borstenzahlen stimmen ziemlich gut mit den Angaben BENHAM's überein; doch fand ich dicht hinter dem Gürtel etwas geringere Zahlen: V/22, IX/22, XIII/23, XIX/27, XXV/32. Am 10. Segment schienen die Borsten ganz zu fehlen, ebenso am Gürtel.

Die männlichen Poren liegen ungefähr $^1/_4$ Körperumfang von einander entfernt an der Ventralseite des 18. Segments.

Ein unpaariger weiblicher Porus ventralmedian am 14. Segment, markiert durch ein dunkles Pünktchen mit kleinem kreisförmigem, weisslichem Hof.

Zwei Paar unscheinbare Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9, die eines Paares ungefähr $^2/_5$ des Körperumfanges von einander entfernt, dicht unterhalb der seitlichen Mittellinien.

Zwei Paar durch die dünne Wandung hindurchscheinende Samentrichter ventral im 10. und 11. Segment, eingeschlossen in je eine grosse Testikelblase. Die beiden Testikelblasen einer Seite sind vollkommen mit einander verwachsen und bilden einen ziemlich grossen, lateral konvex gerundeten, medial geradlinig begrenzten länglichen Raum. Median sind die Testikelblasen der beiden Seiten vollständig von einander getrennt. Zwei Paar ziemlich grosse, massige Samensäcke im 11. und 12. Segment kommunizieren mit den Testikelblasen. Unter Verzerrung der Dissepimente kommen die Samensäcke über den Testikelblasen zu liegen.

Die Prostaten münden durch mässig grosse, bei dem vorliegenden Material ganz flache und unscheinbare, kreisrunde Kopulationstaschen aus.

Die Samentaschen (Taf. 1 Fig. 15) besitzen eine fast kugelige Ampulle mit sehr kurzem und dünnem Ausführgang, in den ein einziges Divertikel einmündet. Das Divertikel ist, gestreckt, mehrfach so lang wie die Haupttasche, ein dünner, »in situ» unregelmässig gewundener Schlauch, der proximal in scharfem Absatz in einen grossen, platten, annähernd bohnenförmigen Samenraum übergeht. Der Samenraum ist gut doppelt so breit wie der schlauchförmige Divertikelstiel, nicht ganz doppelt so lang wie breit, ungefähr $^2/_3$ so lang

wie die Ampulle. Er fällt durch die schneeweisse Färbung seines Inhalts sehr in die Augen. Bei dem Originalstück scheint nach der BENHAM'schen Abbildung (l. c., Taf. III Fig. 12) der Samenraum nicht ganz so scharf abgesetzt und nicht ganz so breit wie durchweg bei meinem Material. Vielleicht war er bei dem BENHAM'schen Untersuchungsmaterial nicht so prall gefüllt wie bei meinem Material. Vielleicht auch zeigt die BENHAM'sche Abbildung den Samenraum in der Kantenansicht, so dass er nicht seine schärfer abgesetzte Breitseite dem Beschauer darbietet.

Nematogenia panamaënsis (EISEN).

1900, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, X, p. 376.

Fundangabe: Bahamas; N. ROSÉN, 1908 (L. M.).

Eine weit verbreitete, peregrine Form, auf den Bahamas bisher nicht nachgewiesen.

Eudrilus eugeniae (KINB.).

1900, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, X, p. 402.

Fundangabe: Bahamas; N. ROSÉN, 1908 (L. M.).

Eine in den Tropen zirkummundane, bisher auf den Bahamas noch nicht nachgewiesene, in Westindien vielfach nachgewiesene Verschleppungsform.

Eminoscolex lamani n. sp.

(Tafel 1 Fig. 1, 2.)

Fundangabe: Belgisch-Kongo, Nieder-Kongo, Mumbudia im Kingoyi-Distrikt, nördlich vom Kongo nahe der französichen Grenze; Missionar Dr. K. E. LAMAN (R. M.).

Die zur Untersuchung vorliegenden 3 Stücke sind sehr stark erweicht, fast mazeriert. Es liess sich deshalb die Organisation nur lückenhaft feststellen.

Länge im stark gestreckten Zustand etwa 100 mm, bei etwa 3 mm Dicke. Segmentzahl ungefähr 180.

Kopf epilobisch (ca. $^{2}/_{3}$). Dorsaler Kopflappen-Fortsatz durch eine Querfurche vom Kopflappen gesondert.

Borsten ziemlich gross, am Vorderkörper ventral getrennt, dorsal mässig eng gepaart. Dorsalmediane Borstendistanz ungefähr gleich $^2/_5$ Körperumfang, ventralmediane ungefähr $^1/_3$ so gross wie die dorsalmediane ($aa : ab : bc : cd : dd = 10 : 8 : 6 : 3 : 30$), weiter hinten anscheinend ebenso angeordnet (nicht genau untersucht!).

Nephridialporen vom 3. Segment an, dicht hinter den Intersegmentalfurchen dicht oberhalb der Borstenlinien *c*.

Männliche Poren auf grossem, augenförmigen Felde oder an der Kuppe stark erhabener, medial überhängender papillenförmiger Porophoren, die auf Intersegmentalfurche 17/18 etwas lateral von den Borstenlinien *a*, diesen viel näher als den Borstenlinien *b*, stehen.

Weibliche Poren paarig, lateral, mutmasslich am 14. Segment, nur nach Massgabe der inneren Organisation festgestellt.

Samentaschen-Poren augenförmig, auf Intersegmentalfurche 12/13 etwas unterhalb der Borstenlinien *c*.

Dissepiment 5/6 und 11/12 mässig stark verdickt, 6/7—10/11 sehr stark verdickt, 12/13 und die folgenden zart.

Darm: Ein grosser tonnenförmiger Muskelmagen im 5. Segment, je eine unpaarige ventrale Chylustasche von fast kugeliger Gestalt mit parallelen, längsverlaufenden Chylusschläuchen im 9., 10. und 11. Segment, ein Paar grosse, mehrfach eingeschnittene Lamellentaschen im 13. Segment, dorsal und lateral.

2 Paar (bei dem jugendlicheren untersuchten Stück nierenförmige) Samensäcke ragen von Dissepiment 10/11 und 11/12 in das 11. und 12. Segment hinein. Hoden, Testikelblasen, Samentrichter und Samenmagazine infolge Erweichungszerfall nicht klarstellbar.

Prostaten (Taf. 1 Fig. 2) mässig gross, schlauchförmig, zu einer aufwärts (nicht nach hinten) ragenden Schleife zusammengebogen, distal allmählich zu einem langen, nicht scharf abgesetzten Ausführgang verengt. Der Drüsenteil der Prostata (Fig. 2 *pr*) ist ungefähr $^1/_4$ mm dick, mit ziemlich engem, einfachen Lumen und dicker Wandung, die nur ungefähr zur Hälfte vom Drüsenepithel gebildet wird, während die nach aussen darauf gelagerten Längs- und Ringmuskeln die andere Hälfte der Wandungsdicke ausmachen. Das distale Ende des Ausführganges ragt papillenförmig in eine weite

Kopulationstasche bzw. Penistasche (Fig. 2 *kt*) hinein. Mutmasslich ist die Penistasche ausstülpbar, zunächst zur Bildung eines papillenförmigen, medial überhängenden Porophors (grösseres Stück), schliesslich mutmasslich als armförmiger Penis. In die Vorderseite der Kopulationstasche mündet eine distal verengte, aber ungestielte Bursa propulsoria (Fig. 2 *bp*) mit weitem Lumen und ziemlich dicker, muskulöser Wandung.

Weiblicher Geschlechtsapparat (Taf. 1 Fig. 1) anscheinend bis auf einen cölomatischen Schlauch getrennt paarig. Samentaschen (Fig. 1 *st*) klein, von der Gestalt eines hakenförmig gebogenen, proximal verjüngten und gerundeten Schlauches, äusserlich glatt, metallisch glänzend, anscheinend muskulös dickwandig, vollständig abgeschlossen. Eileiter (Fig. 1 *el*) lang und schlank, gerade gestreckt, sehr dünn, zumal distal. Proximal geht der Eileiter in scharfem Absatz in einen grossen, abgeplattet birnförmigen zusammengerollten Eitrichter (Fig. 1 *et*) über, der an der Oberseite einen nur wenig kleineren, nierenförmigen Eiersack (Fig. 1 *es*) trägt. Etwas vor dem Eitrichter, durch einen sehr kurzen, aber deutlichen Zwischenraum von ihm getrennt, sitzt an der Oberseite des Eileiters ein grosser in der Ebene des Eitrichters abgeplatteter Buckel, der ungefähr so hoch wie an der Basis breit und hier fast doppelt so breit wie der Eileiter dick ist. Dieser Buckel enthält ein einziges grosses, birnförmiges, in das Lumen des Eileiters einmündendes Samenkämmerchen (Fig. 1 *sk*). Vom medialen breiten Pol des zusammengerollten Eitrichters geht ein cölomatischen Schlauch schräg nach oben und medialwärts. Dieser zarte, bei der Präparation des Objektes in 3 mm Entfernung von seinem Ursprung aus dem rechtsseitigen Eitrichter abgerissene Schlauch ging »in situ» zweifellos als unpaariger Verbindungsschlauch (Fig. 1 *vs*), den Darm bogenartig übenspannend, zu dem linksseitigen Eitrichter hinüber. Medial ist dieser Verbindungsschlauch etwas angeschwollen, fast so dick wie der zusammengerollte Eitrichter breit; im übrigen ist er etwas enger. An die mediale Seite des Eitrichters und an das laterale Ende des Verbindungsschlauches setzt sich unten ferner ein breites, feines Häutchen an, an dessen einer Seite zahlreiche kleine Zellgruppen mit unverkennbaren, in der Entwicklung begriffenen Eizellen haften. Zweifellos ist dieses Häutchen der Überrest einer bei der Präparation zerrissenen Ovarial-

Eitrichterblase (Fig. 1 *oeb*). Offenbar stand diese nach Schätzung der zerfetzten Reste sehr umfangreiche Ovarial-Eitrichterblase mit dem Eitrichter oder mit dem cölomatischen Verbindungsschlauch in Verbindung, wenn nicht zugleich mit beiden. Der Eitrichter schien am medialen Pol durch einen Spalt unmittelbar in den Verbindungsschlauch einzumünden; doch liessen sich diese Verhältnisse an dem erweichten Material nicht sicher feststellen. Eine Verbindung mit der anscheinend vollständig abgeschlossenen Samentasche scheint nicht vorhanden gewesen zu sein; auch macht es nicht den Eindruck, als ob die Ovarial-Eitrichterblase wie bei *E. sibutanus* MICH. (siehe unten!) die Samentasche umschlossen habe, doch ist eine solche Beziehung zwischen beiden Organen nicht ganz von der Hand zu weisen.

Erörterung: *E. lamani* steht offenbar dem *E. sibutanus* MICH. sehr nahe. Er unterscheidet sich von diesem durch die schlanke, schlauchförmige Gestalt der Prostaten, sowie durch die schleifenförmige Zusammenbiegung derselben, ferner durch den Besitz von Kopulations- bzw. Penistaschen. Auch die Samentaschen haben eine ganz andere Gestaltung, ebenso die cölomatischen Verbindungsschläuche.

Eminoscolex sibutanus MICH.

(Tafel 1 Fig. 3.)

1915, W. MICHAELSEN, Zentralafrikanische Oligochäten; in: Erg. Zweit. Deutsch. Zentral-Afrika-Exp. I, p. 235, Taf. XVI Fig. 39, 44, u. Textfig. 8.

Fundangabe: Belgisch-Kongo, Nieder-Kongo, Mumbudia im Kingoyi-Distrikt, nördlich vom Kongo nahe der französischen Grenze; Missionar Dr. K. E. LAMAN (R. M.).

Diese in einem sehr erweichten, fast mazerierten Stück vorliegende Art ist bisher nur von Französ.-Kongo (Fort Sibut oder Krebedje) bekannt. Eine Revision des Originalstückes ergab, dass meine Zeichnung von der Bursa propulsoria dieser Art (l. c. Taf. XVI Fig. 44) missverstanden werden könnte und auch nicht ganz korrekt ist. Die charakteristische Gestalt der Prostata (Taf. 1 Fig. 3 *pr*) ist zwar genau wiedergegeben; doch mündet der Prostaten-Ausführgang nicht unmittelbar aus, sondern durch eine allerdings

sehr kleine Kopulationstasche (Fig. 3 *kt*), die, viel kleiner als bei *E. lamani*, als knopfförmige Anschwellung des distalen Endes des Ausführganges in die Erscheinung tritt und früher von mir als durchscheinende äussere Papille, ein Porophor, angesehen wurde. Die Bursa propulsoria (Fig. 3 *bp*) ist in jener Abbildung nicht in situ dargestellt, sondern frei präpariert. In situ sieht sie aus wie ein nierenförmiger Körper, von dessen Konkavität ein zunächst breiter, distal enger werdender kurzer Stiel zur Kopulationstasche hingeht. Dieser Stiel besteht aus zartem, durchscheinendem Bindegewebe. Der proximal breite, distal verengte Mündungsgang der Bursa propulsoria, in der betreffenden Abbildung frei präpariert dargestellt, verläuft in situ innerhalb des Bindegewebs-Stieles, nahe dessen unterer Kante.

Dichogaster bolaui (MICH.).

1900, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, X, p. 340.

Fundangabe: Deutsch-Ostafrika, Tanga, in den Mkulimusi-Höhlen; Dr. Y. SJÖSTEDT. Bolivien, San Fermin; Dr. N. HOLMGREN. Brasilien, Hiutanaha am Rio Purus in Amazonas, unter trocknem Kuhmist; Dr. A. ROMAN (alles vom R. M.).

Eine vielfach und weit verschleppte Art mutmasslich tropisch west- oder zentralafrikanischer Herkunft, schon früher auch im tropischen Südamerika nachgewiesen.

Dichogaster modiglianii (ROSA).

1900, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, X, p. 346.

Fundangabe: Brasilien, Chicago am Rio Iapurá in Amazonas; Dr. A. ROMAN, April 1915 (R. M.).

Eine weit verschleppte Art mutmasslich tropisch-afrikanischer Herkunft, schon früher auch im tropischen Südamerika nachgewiesen.

Andiorrhinus amazonius MICH.

1917, MICHAELSEN. Die Lumbriciden, mit besonderer Berücksichtigung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefassten Unterfamilien; in: Zool. Jahrb., Syst., XXXXI, p. 206, Taf. II Fig. 22.

Fundangabe: Brasilien, Amazonas, Manaos, Lago Poraquequare, in der Scheide von Palmenblättern; Dr. A. ROMAN, 14. Mai 1915 (R. M.).

2 geschlechtsreife Exemplare, ein vollständiges von 70 mm Länge und etwa 3 mm Dicke, etwa 148 Segmente aufweisend, und ein Vorderende, setzen mich in den Stand, meine Originalbeschreibung zu ergänzen.

Bei beiden Stücken sind die beiden ersten Segmente, bei einem samt dem Rüssel, vollständig ausgestreckt. Der ausgestreckte Rüssel ist fast 2 mm lang, schlank fingerförmig, gegen die Spitze verjüngt, mit etwa 20 feinen, glatten Ringelkerben versehen, die apikalwärts etwas enger werden. Die beiden ersten Segmente sind zarthäutig, ausgestreckt zusammen ungefähr so lang wie das 3. Segment, seitlich mit je einer Nephridial-Längsfurche ausgestattet, die bis an den ersten Nephridialporus dicht hinter Intersegmentalfurche 1/2 geht.

Borsten ventral am 4. Segment, lateral am 6. Segment beginnend.

Das eine Stück trägt jederseits am 9. Segment zwischen den Borstenlinien *b* und *c*, das andere Stück in entsprechender Lage links am 7. und 8., rechts am 9. Segment eine sehr kleine, aber stark erhabene, knopfförmige Pubertätspapille.

Im übrigen stimmen die äusseren Charaktere vollständig mit denen des Originalmaterials überein; doch lässt das neue Material, bei dem das männliche Geschlechtsfeld nicht eingesenkt ist, erkennen, dass median in den querspindelförmigen Gruben der Intersegmentalfurchen 20/21, 21/22 und 22/23 je eine quer-ovale, augenförmige Papille liegt.

Zur inneren Organisation ist zu bemerken, dass vor dem Muskelmagen ein vollständiges, die Schlundmasse umhüllendes, etwas verdicktes Dissepiment liegt (4/5?) und dass die clitellialen Geschlechtsborsten nicht sämtlich die l. c. Taf. II Fig. 22 abgebildete eigenartige Gestaltung besitzen. Bei dem neuerdings untersuchten Bruchstück stimmte

eine herauspräparierte Geschlechtsborste vom 17. Segment allerdings mit jener Abbildung überein, eine andere, vom 22. Segment, zeigte jedoch die gerade gestreckte Gestalt und die regelmässige Ornamentierung der spermathekalen Geschlechtsborsten.

Thamnodrilus tenkatei (Horst).

1917, Michaelsen, Die Lumbriciden, mit besonderer Berücksichtigung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefassten Unterfamilien; in: Zool. Jahrb., Syst., XXXXI, p. 144.

Fundangabe: British Guyana, Nordwest-Distrikt, Arokoka am Barima-Fluss; C. Bovallius, Dez. 1904 (1 Stück) (R. M.).

Das vorliegende Stück weicht in der Lage der äusseren Pubertätsorgane etwas von dem bisher untersuchten, aus Suriname stammenden Material ab. Die Pubertätswälle erstrecken sich bei dem vorliegenden Stück vom $^2/_3$ 20.—$^2/_3$ 27. Segment, während sie bei dem Suriname-Material das 20. Segment frei lassen und das 27. Segment nicht ganz durchziehen. Es mag diese Abweichung das Merkmal einer Lokalrasse sein.

Allolobophora (Bimastus) zeteki Fr. Smith und Gitt.

1915, *Helodrilus (Bimastus) zeteki* Fr. Smith und Gittins, Two New Species of Lumbricidae from Illinois; in: Bull. Ill. Lab., X, p. 545.

Fundangabe: Staat New York, Susquehanna-Fluss; Esmark (K. M.).

Diese Art ist bisher nur in den mittleren Staaten, Illinois, Michigan und Indiana, gefunden worden. Die vorliegenden Stücke, 1 geschlechtsreifes und 1 jugendliches, zeichnen sich durch ihre bleiche Färbung aus. Sie sind auch vorn-dorsal hell gelblich, anscheinend pigmentlos, während die Originalstücke vorn-dorsal purpurbraun sein sollen.

Die männlichen Poren sind bei dem geschlechtsreifen Stück durch eine quere Furche mit einander verbunden. Im übrigen habe ich der ausführlichen Originalbeschreibung nichts hinzuzufügen.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Eminoscolex lamani* n. sp. Weiblicher Geschlechtsapparat; $\frac{14}{1}$.
el = Eileiter, *es* = Eiersack, *et* = zusammengerollter Eitrichter, *oet* = Ovarial-Eitrichterblase, *sk* = Samenkämmerchen, *st* = Samentasche, *vs* = cölomatischer Verbindungsschlauch.

Fig. 2. *Eminoscolex lamani* n. sp. Distaler Teil des männlichen Ausführapparats; $\frac{14}{1}$.
bp = Bursa propulsoria, *kt* = Kopulations- oder Penistasche, *pr* = Prostata.

Fig. 3. *Eminoscolex sibutanus* MICH. Distaler Teil des männlichen Ausführapparats; $\frac{7}{1}$.
Buchstabenbezeichnung wie bei Fig. 2.

Fig. 4. *Plutellus marmoratus* (EISEN). Stück einer Penialborste dicht unterhalb der glatten Spitze; $\frac{600}{1}$.

Fig. 5. *Plutellus marmoratus* (EISEN). Stück einer Penialborste vor der Mitte; $\frac{600}{1}$.

Fig. 6. *Plutellus marmoratus* (EISEN). Ganze Penialborste; $\frac{45}{1}$.

Fig. 7. *Plutellus sierrae* n. sp. Distales Ende einer Penialborste; $\frac{600}{1}$.

Fig. 8. *Plutellus sierrae* n. sp. Ganze Penialborste; $\frac{45}{1}$.

Fig. 9. *Plutellus papillifer* (EISEN). Stück einer Penialborste am Ende des distalen Sechstels; $\frac{600}{1}$.

Fig. 10. *Plutellus papillifer* (EISEN). Ganze Penialborste; $\frac{45}{1}$.

Fig. 11. *Yagansia chiloënsis* n. sp. Distales Ende einer Penialborste; $\frac{120}{1}$.
a = äusserstes Ende von der Breitseite.

Fig. 12. *Yagansia chiloënsis* n. sp. Ganze Penialborste; $\frac{45}{1}$.

Fig. 13. » » » . Samentasche; $\frac{20}{1}$.

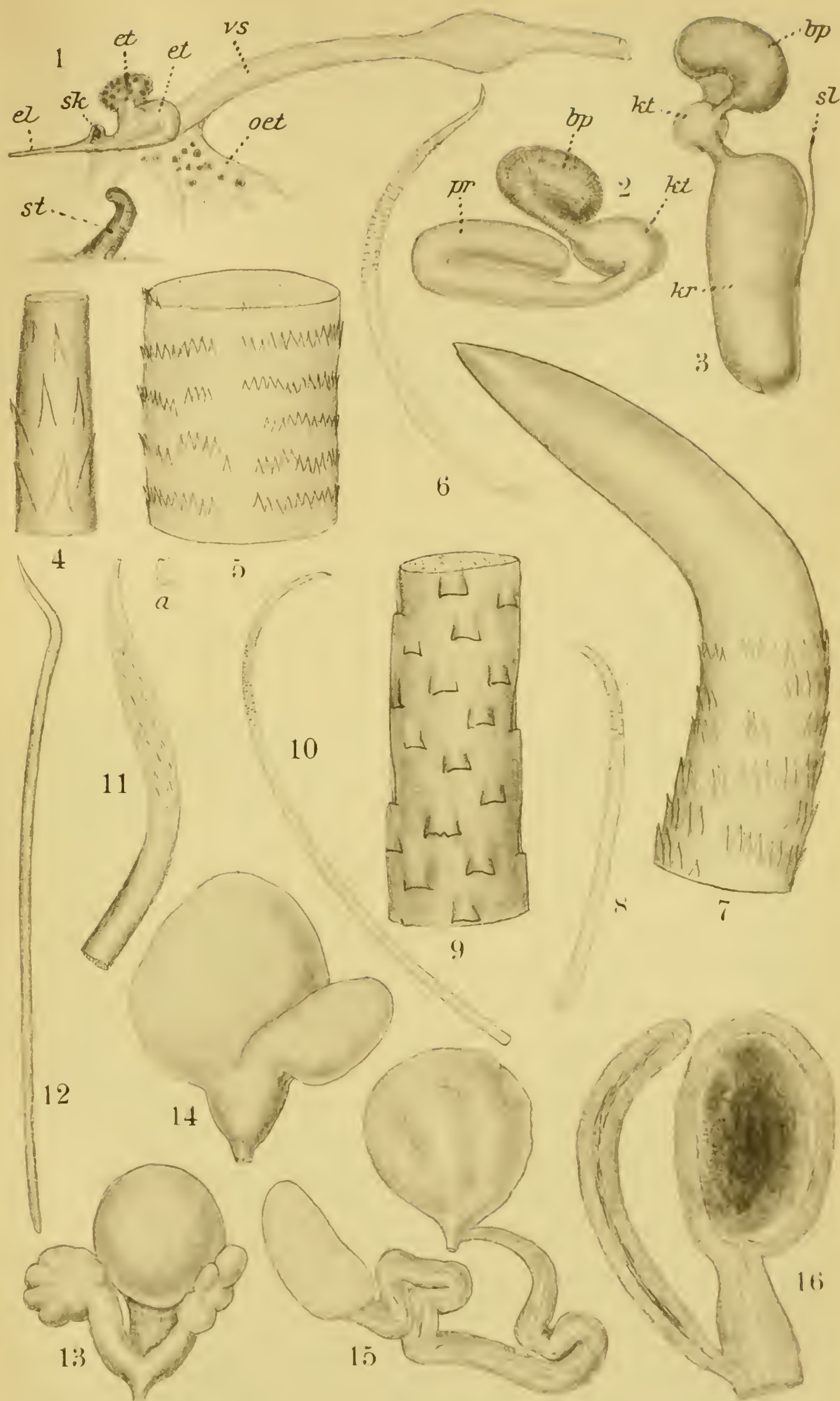
Fig. 14. *Pheretima insignis* n. sp. Samentasche; $\frac{50}{1}$.

Fig. 15. *Pheretima caducichaeta* (BENHAM). Samentasche; $\frac{15}{1}$.

Fig. 16. *Pheretima mölleri* n. sp. Samentasche, aufgehellt; $\frac{50}{1}$.

Tryckt den 5 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



W. Michaelsen gez.

Ljust. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 20.

On some Malacostracous Crustacea (Mysidacea, Euphausiacea, and Stomatopoda) collected by Swedish Antarctic Expeditions.

By

H. J. HANSEN.

(Gjentofte, Denmark.)

Communicated October 13 1920 by HJ. THÉEL and A. APPELLÖF.

In 1913 the present writer published a book: Report on the Crustacea Schizopoda collected by the Swedish Antarctic Expedition 1901—1903 under the Charge of Baron Dr. OTTO NORDENSKJÖLD. Copenhagen. G. E. C. GAD, Publisher. (4to 56 p. with six copper-plates.) Last winter Professor Dr. T. ODHNER, Director of the department of Invertebrata in the Riksmuseum, Stockholm, asked me to determine and write a small paper on some additional material of Schizopoda from the same expedition and found later on in bottom material, etc., together with a single specimen of Squillidæ, and besides a few Schizopoda secured by the Swedish expedition in 1896 to Tierra del Fuego. I consented to do so, and this very small treatise is the result; at every species mentioned in my earlier book an abridged reference is given to it. By a critical review of all less or more antarctic localities etc. in my book I discovered some misprints or misscripts in numbers, fortunately, with a single exception, all of slight importance, but nevertheless I use the opportunity in correcting these faults. Finally I have re-examined and made some remarks on the whole material (from seven places) of *Mysidetes posthon* HOLT & TATTERSALL, because C. ZIMMER

in his valuable paper "Die Schizopoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903" (1914) has questioned my determination of the specimen of that species partly figured by me.

I. Mysidacea.

Pseudomma Belgicæ (H. J. H. in MS.) HOLT & TATT.

HANSEN, l. c. p. 11. — In the locality an error is found, viz. long. 56°53′ W., instead of 56°37′ W.

Pseudomma armatum H. J. H.

HANSEN, l. c. p. 12. — In the book quoted five localities, all at South Georgia, are enumerated. In the new material a single immature female, also from South Georgia, is found, and the label has the following particulars: Cumberland Bay, South Fjord outside the glacier. Net from 150 to 0 m., and according to the contents of the net it had touched the bottom. Temp. 1,40°. May 31, 1902.

Pseudomma Sarsii (Will.-Suhm in MS.) G. O. SARS.

HANSEN, l. c. p. 13. — In 1913 I had only seen two specimens taken in different places at South Georgia. In the additional material is found a third specimen secured at the first-named of the localities, viz. lat. 54°15′ S., long. 36°25′ W. South Georgia, 250 m. Clay. Bottom temp. 1°,2 April 22, 1902. This new specimen is an adult female, measuring 10,3 mm. in length, and it differs in a few particulars from the figures and description of SARS. The serration on the margin of the eye-plate is at the sides continued somewhat more backwards than drawn by SARS. The distal outer tooth of the antennal squama is much larger, both broader and longer, than figured by SARS. Finally, the telson has, as figured by SARS but in contrast to his description, only 4 (not 5) pairs of terminal spines, as the most lateral fifth spine is wanting, but on each lateral margin 9 or 10 spines are found, and

the most distal lateral spines are larger than drawn by SARS; it may be noted that the difference between SARS' figure of the telson and his description was already pointed out by me l. c.

Dactylamblyops antarctica H. J. H.

HANSEN, l. c. p. 13. — A serious misprint is found in the locality mentioned in my book, as the single specimen was taken at lat. 53°10′ S..., not at lat. 63°10′ S.

Mysidopsis acuta H. J. H.

HANSEN, l. c. p. 16. — This species was established on two poorly preserved immature males, captured in Berkeley Sound, Falkland Islands, 16 m. July 19 (not 7) 1902. The Tierra del Fuego-Expedition has secured specimens at the two following places.

Ultima Esperanza, 7—10 fath. Algæ, clay, stones. April 5, 1896. 1 male, 1 female; both adult.

Hope Harbour. 6—10 fath. Rocks with algæ. April 30, 1896. 1 subadult female.

The ovigerous female is 11,3 mm., the adult male only 9 mm. long. All specimens agree well with my earlier description and figures, excepting that in the somewhat mutilated male (with the eyes broken off) the pleopods are fully developed.

Mysidetes posthon HOLT & TATTERSALL.

HANSEN, l. c. p. 17. — In "Die Schizopoden der Deutschen Südpolar-Exped." (1914) C. ZIMMER deals with a very large material of *Mysidetes*. All animals were taken at the wintering station of that expedition: lat. 66°2′ S., long. 89°38′ E., and he refers them to four species (three of which are new), viz. *M. posthon* HOLT & TATT., *M. similis* ZIMM., *M. Hanseni* ZIMM., and *M. Illigi* ZIMM. Both of *M. posthon* and *M. similis* the author had a large number of specimens, and at *M. similis* he says (p. 403): "Nach der Zeichnung bei

HANSEN (1913, Fig. 2 a) scheint es, als habe das Exemplar, nach dem die Figur gemacht wurde, auch zur vorliegenden Art und nicht zu *M. posthon* gehört.» Last winter I therefore asked Prof. ODHNER to send me again the animals (somewhat more than a score) referred by me in 1913 to *M. posthon* in order to re-examine them with the aid of ZIMMER's paper. The specimens originated from seven localities, all very far from the German station; and the majority is either rather mutilated or young. The result of my new inspection, is, however, that my earlier determination is correct, as the specimens present so much variation in the best features used by ZIMMER as showing specific characters, that at least his *M. similis* cannot be maintained. But it may be useful to mention several specimens.

In the large female from lat. 65°19′ S. the shape of the rostrum agrees completely with ZIMMER's drawing (fig. 36) and description of *M. posthon,* and it does not cover the proximal part of the ocular or of antennular peduncles. The upper spiniform process at the outer side of the antennal peduncle is somewhat shorter than the lower, and the telson is (measured here and in the following cases by micrometer) accurately five times as long as its terminal incision; in the last named feature the telson agrees more with that of *M. similis* than with *M. posthon.* — In four females with marsupium from lat. 54°24′ S. the rostrum is as to size not larger than in the above-mentioned specimen and does not overreach the basal part of antennular or ocular peduncles, but as to shape the rostrum shows individual variation both in breadth and in the shape of its marginal portion, as in one specimen it agrees with ZIMMER's figure of *M. posthon,* while in another specimen it is as to the upturning of the marginal part nearer to *M. similis* than to *M. posthon.* The lower spiniform process at the outer margin of the antennal peduncle varies conspicuously, being from moderately long to somewhat short, while the upper denticle is short or nearly rudimentary, consequently as in *M. similis* ZIMM. In one of these females the telson is only a little less than 6 times as long as the distal incision, thus decidedly as in *M. similis,* and in another female the telson is even 9 times longer than the very short, triangular incision, thus reminding of the proportion in *M. Hanseni* ZIMM., but differing from this in

having the end of the terminal lobes subacute, not broadly rounded as in ZIMMER's figure of *M. Hanseni.* — In four females with the marsupium half developed from lat. 54°17′ S. the rostrum is still shorter and broader than usual, and the upturning of the margin feebly developed; the upper spiniform denticle at the outer side of the antennal peduncle is a little shorter than, or nearly as long as, the lower one, but the lower is always moderately short; the telson in one of these specimens is scarcely 5 times as long as the terminal incision.

From these particulars it may be concluded that *M. posthon* shows considerable variation in various features and that much of this variation is individual, being found in adult females. The specimens mentioned agree in one or two features almost or completely with *M. posthon*, in some other character frequently nearly or fully with *M. similis*. In my opinion *M. similis* ZIMM. must be cancelled. And a future carcinologist, who has a very large material of *Mysidetes* from several localities at his disposal, may decide if even the two other species established by ZIMMER, *M. Hanseni* and *M. Illigi*, can be considered valid.

Mysidetes crassa H. J. H.

HANSEN, l. c. p. 18. — In the locality a number is to be altered, viz. long. 60°26′ W. instead of 60°36′ W.

Neomysis patagona ZIMMER.

1907. *Neomysis patagona* ZIMMER, Hamburger Magelh. Sammelreise, Schizopoda, p. 3, Taf., Fig. 1—17.
1913. *Neomysis patagona* H. J. HANSEN, l. c. p. 21, Pl. III, figs. 3a—3h.

A single subadult female from Port Albemarle, Falkland Islands, was described by me (l. c.); it differed from ZIMMER's representation in the shape of the end of rostrum (and besides in the lobes of the maxillipeds). Three specimens, among them an adult male, are now to hand; they were secured at Port Famine, Straits of Magellan, 8 fath., by the "Eugenie" expedition, Febr. 2, 1852, but they are unfortunately badly preserved. The front end of rostrum agrees rather well with ZIMMER's figure, and fourth pleopod in the male is shaped and adorned as represented by him.

II. Euphausiacea.

Euphausia Krohnii Brandt.

Hansen, l. c. p. 24—25. — The first locality shall begin with lat. 37°58′ N., instead of 37°5′ N.

Euphausia americana H. J. H.

Hansen, l. c. p. 25. — From the locality lat. 18°10′ N., long. 24°28′ W., Surface... 3 specimens were recorded, and 12 specimens are now added.

Euphausia brevis H. J. H.

Hansen, l. c. p. 26. — The sixth locality shall begin with lat. 27°49′ N. instead of 27°43′ N. Besides a new locality can be added, viz. lat. 30°27′ N., long 48°19′ W. Surface, 6 specimens, extremely mutilated.

Euphausia superba Dana.

Hansen, l. c. p. 27—29. — At the locality lat. 63°18′ S., long. 45°3′ W. Surface, temp. ÷ 0,7°. February 3, 1902, an enormous quantity of specimens was secured.

Besides a new locality can be recorded, viz.

Lat. 64°54′ S., long. 50°43′ W. 200—0 m., temp. at the surface ÷ 1,40. January 26, 1902. 6 specimens.

Euphausia lucens H. J. H.

1885. *Euphausia splendens* G. O. Sars, Challenger Rep. Zool. Vol. XIII, p. 80, Pl. XIII, figs. 7—17.
1911. *Euphausia lucens* H. J. Hansen, Bull. l'Inst. Océan. Monaco, No. 210, p. 26 (with text figures).

Quaranta Dias, the sound S. of Pacheco Isl. at the northern side of the western entrance to the Straits of Magellan (Swed. Exped. to Tierra del Fuego, 1895—97). April 1896. 7 specimens.

Judging from the size and shape of the upper terminal lobe on first antennular joint the specimens are referred to *E. lucens*, not to the closely allied but more southern *E.*

frigida H. J. H. Unfortunately all specimens are females, while adult males would have been easy to determine with absolute certainty by the examination of the copulatory organs.

Thysanoëssa gregaria G. O. Sars.

Hansen, l. c. p. 37. — In the first line of the localities was printed December 17, instead of 27.

III. Stomatopoda.

Squilla brasiliensis Calm.

1917. *Squilla brasiliensis* Calman, Crustacea, Part. IV: British Antarctic (»Terra Nova») Expedition, 1910. Zool. Vol. III. No. 5, p. 139—141, figs. 1—3.

Lat. 33°0′ S, long. 51°10′ W. Coast of Uruguay. 80 m. Blackish grey clay. Dec. 12, 1901. 1 specimen.

The single specimen, a male, is rather small, measuring only 41 mm. from the end of rostrum to the tip of telson. It agrees well with Calman's description and figures in most features, differing only in some few particulars. Anterior margin of the carapace on either side of the rostral plate is a little less sloping backwards than figured by Calman and besides not straight but distinctly concave, especially towards the rostrum; on the latter the median carina is distinct in more than half of the length, disappearing anteriorly and posteriorly. The anterior ridge on the carpus of the raptorial limb is without teeth, but terminates distally as a compressed, rounded protuberance. But these differences have certainly no specific value, and that the telson has the marginal thickenings undeveloped is due to the small size of the specimen.

Distribution. This species was established on specimens taken near Cape Frio, Brazil, 40 fathoms (Calman), and it is unknown from any other region.



Tryckt den 25 februari 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 21.

Einige neue und weniger bekannte Cumaceen des Schwedischen Reichsmuseums.

Von

C. ZIMMER
(München).

Mit 6 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 13. Oktober 1920 durch Hj. Théel und A. Appellöf.

Das Cumaceenmaterial des Schwedischen Reichsmuseums wurde mir zur Bearbeitung anvertraut. Der weitaus überwiegende Teil umfasst nordische und arktische Formen. Ihre Bearbeitung ist für die Serie »Northern and Arctic Invertebrates of the Swd. State-Museum» bestimmt. Das von E. Mjöberg stammende Material wird in den Resultaten seiner Expedition veröffentlicht. Der Rest sei hier behandelt.

Familie Bodotriidae.

1) Sympodomma diomedeae (Calman).

1912 *Heterocuma diomedeae* W. T. Calman in P. U. S. Mus. vol. 41, p. 612 fig. 6—9.

1912 *Sympodomma diomedeae* T. Stebbing in Ann. S. Afr. Mus. vol. 10, p. 138.

Ein junges Weibchen lag vor, von Misaki (Sagami), aus 100 m Tiefe (Lehmgrund) stammend, gesammelt am $^{6}/_{5}$ 14 von S. Bock.

Auch die bisher allein bekannten Originalexemplare, je ein junges Weibchen und Männchen, stammen von Japan und zwar aus 110—128 m Tiefe.

2) Heterocuma sarsi Miers.

1879 *Heterocuma sarsi* und var. *granulata* Miers in P. zool. Soc. London 1879, p. 58, tab. 3, fig. 3.

1895 *Heterocuma sarsi* H. J. Hansen in Erg. Planktonexp. vol. 2 Gc, p. 56.

1910 *Heterocuma sarsi* und var. *granulata* W. T. Calman in Ann. nat. hist. ser. 8, vol. 6, p. 612, 614, tab. 10, fig. 1—13.

1912 *Heterocuma sarsi* var. *granulata* W. T. Calman in P. U. S. Mus. vol. 41, p. 612.

1913 *Heterocuma sarsi* und *Heterocuma granulatum* T. Stebbing in: Tierreich Lief. 39, p. 48, 49.

Aus der Collection S. Bock's lagen eine Anzahl Exemplare vor. Die Exemplare der typischen Form stammen von Misaki (Sagami), und zwar von folgenden Fängen: $^{21}/_{4}$ 14, 10—15 m, Grund: Algen: 5 Weibchen, meist mit gefülltem Marsupium, 1 junges, 1 geschlechtsreifes Männchen; $^{21}/_{4}$ 14, ausserhalb der Station, 10 m, Grund: Algen und Muschelschalen: 1 Weibchen mit Marsupiumanlage, 1 reifes Männchen; $^{25}/_{4}$ 14, 10 m, Grund: Muschelschalen: 1 Weibchen mit gefülltem Marsupium; $^{25}/_{4}$ 14, 30—50 m: 1 Weibchen mit gefülltem Marsupium, 1 Weibchen mit Marsupiumanlage.

1 junges Weibchen der var. *granulata* stammt von Kiuschiu, Gotoinseln, 23 Seemeilen NW $^{3}/_{4}$ W von Osesaki (128° 14′ O Long., 32° 49′ N Lat.), 207 m, Grundtemp. 13°,7, $^{14}/_{5}$ 14.

Einige Bemerkungen über den Bau seien beigefügt: Den eiertragenden Weibchen fehlten die beiden Dornen an der Basis des ersten Pereiopoden. Auf dem Abdomen fand sich eine deutliche Mittelkrista, ebenso hatte der Uropodenstamm einen deutlichen Kiel. Das Verhältnis von Länge und Breite des Augenlobus war etwas wechselnd. Im allgemeinen betrug es 49: 26. Es hatten sich Reste eines braunen Pigmentes erhalten. Die Verteilung war folgende: Carapax pigmentiert, erstes Thoracalsegment unpigmentiert oder mit 2 Flecken, zweites Segment ebenso, drittes Segment pigmentiert, letztes Thoracalsegment unpigmentiert, Abdominalsegmente 1—4 pigmentiert, 5. Segment unten in der vorderen Hälfte pigmentiert,

oben unpigmentiert oder in der vorderen Hälfte pigmentiert, letztes Abdominalsegment und Uropoden pigmentiert.

Die Art ist bisher nur von Japan und Korea bekannt.

Familie Lampropidae.

3) Hemilamprops? ultimae spei n. sp.

(Fig. 1—3).

Beschreibung: Weibchen mit Bruttasche: Der Thorax ist etwa so lang, wie das Abdomen.

Der Carapax erreicht die Länge der ersten vier freien Thoracalsegmente. Seine Höhe beträgt etwa $^2/_3$ und seine

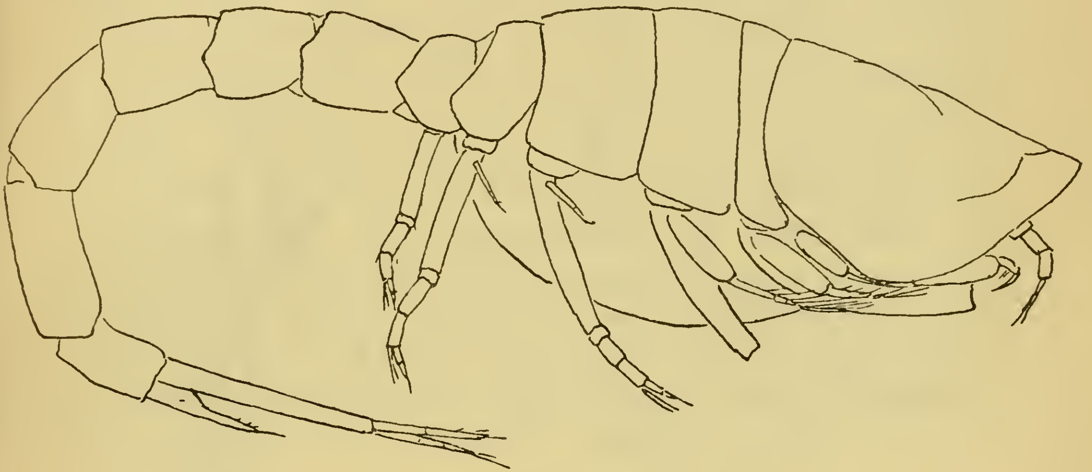


Fig. 1. Ansicht v. d. Seite. Vergr. ca. 28 ×.

Breite $^3/_4$ seiner Länge. In der Ansicht von oben ist er für die Gattung ziemlich stark zugespitzt und das Pseudorostrum ist verhältnismässig lang. Ein Subrostralausschnitt fehlt. Ein Auge ist nicht vorhanden. Der Carapax trägt vorn eine deutliche, aber ungezähnelte Mittelkrista, die in etwa $^2/_3$ seiner Länge verschwindet.

Die beiden ersten Pereiopoden waren abgebrochen.

Das Telson hat im distalen Teile des Aussenrandes drei bis vier kleine Dornen und am abgestutzten Ende drei lange Enddornen, die etwa bis zum Ende des Uropodenstammes reichen.

Der Uropodenstamm ist etwa so lang, wie das fünfte Abdominalsegment. An seinem Innenrande steht eine Reihe von etwa 12 ziemlich kleinen Dornen. Der Aussenast ist so lang

wie der Stamm, der Innenast länger Das erste Glied des Innenastes ist etwas länger, als die beiden anderen zusammen, die unter sich gleiche Länge haben. Von den Dornen am Innenrande ist der Enddorn jedes Gliedes grösser als die anderen. Am Ende des Astes steht noch eine starke Endborste.

Die Länge beträgt etwa 5 mm.

Fundort: Neben dem beschriebenen Weibchen war noch ein zweites jüngeres Weibchen in sehr schlechtem Erhaltungs-

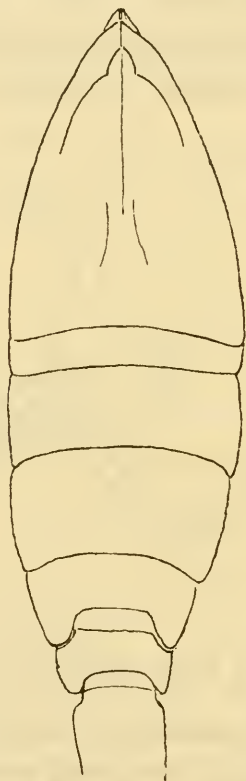


Fig. 2. Vorderkörper v. oben. Vergr. ca. 28 ×.

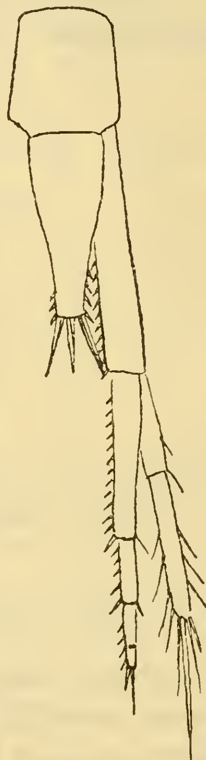


Fig. 3. Leibesende.

zustande vorhanden. Die Tiere wurden am 5/4 96 von der schwedischen Feuerlandexpedition bei Ultima Esperanza aus 12—18 m Tiefe (Algen, mit Thon und Steinen) erbeutet.

Bemerkung: Ohne zugehöriges Männchen lässt sich nicht entscheiden, ob die Art zu *Lamprops* oder *Hemilamprops* gehört. Wegen des mangelnden Subrostralausschnittes stelle ich sie zur zweiten Gattung. Am nächsten steht sie der nordischen *Hemilamprops cristata* G. O. Sars, von der sie sich durch die ungezähnelte Mittelkrista unterscheidet. Die

Kombination der drei Merkmale: ungezähnelte Mittelkrista, Fehlen von Falten auf dem Carapax, Besitz von drei Dornen am Telsonende findet sich unter den Arten der beiden Gattungen nur bei der vorliegenden.

Familie Diastylidae.

4) **Diastylis planifrons** Calman.

1912 *Diastylis planifrons*, W. T. Calman in P. U. S. Mus. vol. 41, p. 643, fig. 58—61.

Je ein junges Männchen und Weibchen von Ultima Esperanza (12—18 m, Boden: Algen mit Thon und Steinen) gesammelt am 5/4 96 von der Schwedischen Feuerlandexpedition.

Einige Unterschiede gegen die Calman'sche Beschreibung seien erwähnt: An dem Zahn des Carapax fanden sich einige sekundäre Zähnchen. Auf dem Augenlobus standen zwischen Frontlinse und Seitenlinse je ein Zähnchen jederseits. Das Telson reichte bis zum drittletzten Dorn am Innenrande des Uropodenstammes. Die Unterschiede sind wohl durch die Jugend der Tiere bedingt. Die Exemplare massen etwa 7 mm, waren also nur halb so lang, wie das erwachsene Weibchen.

Die beiden bisher allein bekannten Calman'schen Exemplare stammen von 51° 34′ S, 68° W und von der Magellanstrasse, aus Tiefen von 50 und 61 Faden.

5) **Diastylis granulata** n. sp.

(Fig. 4—6.)

Beschreibung: Junges Männchen: Der Thoracalteil ist länger als das Abdomen ohne, und kürzer als dieses mit Telson.

Der Carapax erreicht etwa die doppelte Länge des freien Thoracalteiles. Seine Breite beträgt etwa 2/3 seiner Länge und ist etwas grösser als seine Höhe. Das Pseudorostrum ist von mittlerer Länge. Ein Subrostralausschnitt ist nur angedeutet. Der Unterrand des Carapax ist mit zapfenförmigen Zähnchen oder Dornen besetzt, die nahe dem Hinterrande die Form von rechtwinkeligen Plättchen annehmen und sich in einer Körnerreihe auf dem Hinterrande des Carapax fortsetzen. Jederseits auf dem Carapax steht, in etwa ein Drittel seiner Länge, nahe seinem Unterrande ein kräftiger Sockel,

der Rest eines abgebrochenen Zahnes. Von ihm erstreckt sich nach vorn zu bis auf das Pseudorostrum eine Reihe von



Fig. 4. Ansicht v. d. Seite. Vergr. ca. 24 ×.

zapfenförmigen ziemlich langen Zähnchen oder Dornen und nach hinten zu von ihm verläuft eine Reihe von Tuberkeln, die nicht genau in einer Linie gestellt sind. Eine weitere

Tuberkelreihe verläuft von den Hinterecken des Frontallobus nach hinten zu, ferner eine kurze unmittelbar neben dem Frontallobus und eine etwas länger ausserhalb und etwa mehr nach hinten von ihr, letztere im wesentlichen parallel der von dem Seitenzahn ausgehenden Tuberkelreihe. Die Tuberkeln waren zum grossen Teil abgebrochen, doch verrieten

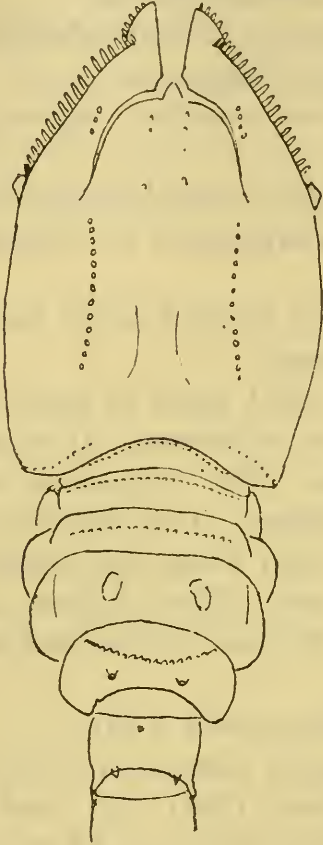


Fig. 5. Vorderkörper v. oben. Vergr. ca. 24 ×. (Das Klaffen des Pseudorostrums ist bedingt durch den nicht ganz tadellosen Erhaltungszustand des Tieres.)



Fig. 6. Leibesende. Vergr. ca. 35 ×.

Löcher im Integument, wo sie gesessen hatten. Zerstreute Löcher nahe dem Unterrande des Carapax zeigten an, dass auch hier Tuberkeln vorhanden waren. Auf dem Frontallobus stehen zwei Längsreihen kleiner Zähnchen.

Das erste freie Thoracalsegment wird in seinen Seitenpartien vom zweiten bedeckt. In der Ansicht von oben ist es gegen den Carapax beträchtlich eingezogen und auch, etwas weniger stark, gegen das nächste Segment. An seinem Vorderrande ist es gekörnelt. Eine quere Körnelung steht

auch nahe dem Vorderrande des zweiten Thoracalsegmentes und in halber Länge des dritten. Das vierte Segment trägt auf seiner Oberseite neben der Medianen jederseits einen Höcker, auf dem wohl ein Zahn, vielleicht auch zwei hintereinander gestanden haben mögen. Auf dem nächsten Segment findet sich jederseits eine Erhöhung, bei der noch ein Loch verrät, dass hier ein Zahn gestanden hat.

Auf der Oberseite des ersten Abdominalsegmentes trägt der Hinterrand jederseits ein Zähnchen.

Antennulae und erste Pereiopoden waren unvollständig.

Der zweite Pereiopod reicht etwa bis zur Höhe des Carapaxzahnes nach vorn. Der Carpopodit ist länger als die beiden letzten Glieder zusammen.

Das Telson war verletzt. Sein Stumpf reicht annähernd bis zum Ende des Uropodenstammes.

Der Uropodenstamm ist nicht ganz so lang, wie die beiden letzten Abdominalsegmente zusammen. An seinem Innenrande trägt er einige Dornen. Der Aussenast ist etwa zwei drittel so lang, wie der Stamm. Der Innenast reicht mit seinem Enddorn etwa bis zum Ende des Aussenastes. Er ist nur zweigliederig, das erste Glied kürzer als das zweite. An dem Innenrande der beiden Glieder stehen 3 und 4 Dornen.

Die Länge beträgt ohne Telson etwa 6 mm.

Fundort: Das einzige Exemplar stammt von der Weltumsegelung der Eugenie-Expedition (1851—53) und wurde südlich der Platamündung aus einer Tiefe von 94 m (schwarzer Sand) erbeutet.

Bemerkung: Das Exemplar hat in der Entwickelung begriffene Exopoditen auf dem dritten und vierten Pereiopoden, aber noch keine Spur von Pleopoden. Man könnte deshalb geneigt sein, es für das Weibchen mit rudimentären Exopoditen zu halten, doch spricht dagegen der Umstand, dass keine Spur von Marsupialanlagen zu sehen sind und dass die Exopoditen viel mehr entwickelt sind, als es bei Weibchen mit rudimentären Exopoditen der Fall ist.

Die Art scheint der *D. argentata* CALMAN nahe zu stehen, unterscheidet sich aber von ihr durch die reichere Entwickelung der Tuberkelreihen auf dem Carapax.

6) **Diastylopsis dawsoni** S. I. Smith.

1880 *Diastylopsis dawsoni* S. I. Smith in Rep. Geol. Surv. Canada app. D, p. 215 B.

1912 *Diastylopsis dawsoni* W. T. Calman in P. U. S. Mus. vol. 41, p. 662, fig. 81—90.

Zahlreiche Exemplare, meist Weibchen mit Marsupiumanlage, daneben einige junge Männchen, von Crescent City, $^{22}/_{8}$ 1873; Coll. Eisen.

Die Art ist bisher nur von der pacifischen Küste des nördlichen Nordamerikas bis südlich von San Franzisko bekannt.



Tryckt den 3 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 22.

Results

of

Dr. E. Mjöberg's

Swedish Scientific Expeditions

to

Australia 1910—1913.

25.

Buprestidæ.

By

H. J. CARTER.

With 2 figures in the text.

Communicated October 13th 1920 by Chr. Aurivillius and Y. Sjöstedt.

A collection of *Buprestidæ* has been sent to me from the Museum in Stockholm — for determination. This cellection, though small, is interesting as containing some of the rarer and less known form, e. g. *Stigmodera Mac Farlani* Waterh. and *Neospades* (*Cisseis*) *cuprifera* Gestro besides containing two new species described below.

Two species were included of the Sternoxi group — though not Buprestidæ — as follows.

Fam. Trixagidæ.

Aulanothroscus elongatus Bonv. 6 Exs.

(Evelyne, Atherton, Tambourine Mountain, Christmas Creek, Queensland).

Fam. Eucnemidæ.

Drapetes vicinus Fleurt. 4 Exs. (Bellenden Ker, Queensland).

The latter species has been labelled in many Australian collections as *Trachys Freucki* v. d. Poll.

Fam. Buprestidæ.

Chalcotænia australasiæ Saund. 2 Exs. (Kimberley & Broome, N. W. Austr.).

C. quadri-impressa Waterh. 2 Exs. (Kimberley, N. W. Austr.).

Cyphogastra pistor C. & G. 3 Exs. (Kimberley, N. W. Austr.).

C. venerea Thoms. 1 Ex. (Yarrabah, Queensland).

Nascioides multesima Oll. 1 Ex. (Tambourine Mt., Queensland).

Buprestis moestus Cart. 2 Exs. (Glen Lamington, Queensland; Noonkanbah, N. W. Austr.).

Torresita chrysochloris C. & G. 1 Ex. Glen Lamington, Queensland).

Melobasis gratiosissima Thoms. 2 Exs. (Geraldton, W. Austr.).

M. Lathami C. & G. 17 Exs. (Fremantle, Perth, Geraldton, W. Austr.).

M. propinqua C. & C. 6 Exs. (Mundaring, W. Austr.).

M. Saundersi Mast. 2 Exs. (Geraldton, W. Austr.),

Stigmodera crenata Don. 1 Ex. (Tambourine Mt., Queensland).

S. grandis Don. 1 Ex. (Cavins, Queensland).

S. grata Saund. 2 Exs. (Adelaide, S. Austr.).

S. longicollis Saund. 3 Exs. (Cossack, N. W. Austr.).

S. Mac Farlani Waterh. 1 Ex. (Kimberley, N. W. Austr.).

S. variabilis Don., var. *reqia* Blackb. 2 Exs. (Atherton, Queensland).

S. xanthopilosa Hope. 3 Exs. (Adelaide, S. Austr.).

S. viridicauda sp. nov.

♂. elongate, sub-depressed; head, thorax, underside and legs metallic green, antennæ blue: margins of prothorax (above and below) rather widely sanguineous; elytra yellow merging into blood-red on apical third, the suture in this region and a square apical patch blue-green.

Head closely punctured, channelled between eyes, with fine white pubescence. Prothorax produced in middle at apex, anterior angles acute, sides rather widely protruding in middle, thence sinuately narrowed in front, and obliquely, less narrowed behind, base bisiunate; disc finely and closely punctate, medial line smooth. Elytra striate-punctate, intervals feebly raised, with sparse shallow punctures; each apex bidentate, the sutural tooth the longer. Underside rather closely punctured, the sternal punctures — especially at sides — more coarse than there on the abdomen; undersurface clad with sparse fine hairs.

Dim.: 30 × 12 mm.

Hab.: Yarrabah, Queensland (Mus. Stockholm). ♀ wanting.

A species near *S. affinis* SAUND., *S. sanguinea* SAUND. and *S. viridicincta* WATERH. The last two, however, have a more or less yellow abdomen, besides other colour difference, and the last is a decidedly more convex insect. From



Fig. 1. Apex of left elytron of *Stig. affinis.*



Fig. 2. Apex of left elytron of *Stig. viridicauda.*

affinis its chief distinctions are (1) more elongate form, (2) apex more deeply dentate, (3) absence of yellow spots on apical segment, (4) colour scheme of elytra [n. b. »the apical segments spotted with red» in SAUNDERS's description of *affinis* only applies to the ♂].

S. viridicauda should be placed in my tabulation as follows

43. Apex of elytre feebly bidentate *affinis* SAUND.

53 a. » » » strongly » *viridicauda* sp. nov.

Merimna atrata HOPE. 9 Exs. (Derby, Broome, Alice River, Kimberley, N. W. Austr.).

Cisseis fulgidicollis MACL. 4 Exs. (Colosseum, Queensand; Kimberley, N. W. Austr.).

C. notulata GERM. 1 Ex. (Lamington Flat, Queensland.

C. obscura BLACKB.? 1 Ex. (Kimberley, N. W. Austr.).

Cisseis sp.? 1 Ex. (Christmas Creek, Queensland).

Cisseoides marmorata MACL. 6 Exs. (Kimberley, N. W. Austr.).

Neospades (cisseis) cruciata FAB. 1 Ex. (Queensland).

N. (Cisseis) cuprifera GESTRO. 9 Exs. (Kimberley, N. W. Austr,).

N. (Cisseis) dimidiata MACL. 12 Exs. (Kimberley, N. W. Austr.).

N. lateralis BLACKB. 3 Exs. (Malanda, Queensland).

[*Neospades.* KERREMANS seems to have overlooked the chief character which BLACKBURN pointed out a distinguishing *Neospades* from *Cisseis* — vide Trans. Roy. Soc. South Austr. 1912, pp.! 72—74. — I fully concur with BLACKBURN in thus distinguishing *Neospades* »Tarsi very short and very strongly compressed; claws of the divergent type, almost parallel with each other and very deeply bifid».

Synonym. Neospades (Cisseis) cuprifera GESTRO = *C. cuprifera* THOMS. (Both authors quote Deyrolle M. S. S. THOMSON appears to have been unaware of GESTRO's previous publication.)

N. lateralis BLACKB. = *Cisseis splendida* KERR.

N. (Cisseis) dimidiata MACL. = *C. apicalis* MACL. var.
= *C. purpureo-tincta* MACL. var.
= *C. semi-rugosa* THOMS.

I have compared MACLEAY's three types; between which there are but slight colour differences; in *apicalis* the golden

surface replaces the coppery green of *dimidiata*, while *purpureo-tincta* is a slighty more obscure form.

In the series taken by Dr. MJÖBERG both the *dimidiata* and *apicalis* patterns occur, together with intermediate forms. I identified *C. semi-rugosa* THOMS. from the KERREMAN's Coll. in the British Museum in 1907 and find it identical with *C. dimidiata* MACL. n. b. In each of the above cases the first name should stand.]

Alcinous minor KERR. 2 Exs. (Glen Lamington, Queensland).

Paracephala aenea BLACKB. 1 Ex. (Kimberley, N. W. Austr.).

P. intermedia KERR. 3 Exs. (Christmas Creek & Rockhampton, Queensland).

Agrilus deaurata MACL. 1 Ex. (Herberton, Queensland).

A. hypoleucus HOPE. 1 Ex. (Queensland).

A. nitidus KERR. 1 Ex. (Yarrabah, Queensland).

Germarica casuarinae BLACKB. 3 Exs. (Glen Lamington, Queensland).

Aphanisticus albo-hirtus sp. nov.

Elongate sub-parallel, scarcely attenuated in front and rather widely rounded behind; the whole dull coppery bronze, lightly clad with sub-recumbent white hairs. Head wide, convex on forehead and sides, surface with a fine silky roughness. *Prothorax* little wider than head; apex feebly, base strongly bisinuate; sides nearly straight (feebly enlarged on apical half, feebly sinuate behind), lateral carina not evident from above; a little explanate near the sub-rectangular hind angles; disc without fovea or medial line, its surface like that of head. Elytra slightly enlarging and tumid at shoulders, slightly compressed at middle: slighly enlarged and widest behind middle; apices united and forming an even curve; disc with fine, scratch-like (longitudinal) punctures, the sutural row (at least) arranged in a linear series, the others less regular; the surface obscured by the comparatively coarse, bristly hair.

Dim.: 3,5 × 1 mm.

Hab.: Kimberley district N. W. Australia (Mus. Stockholm). Two examples, sex doubtful, are clearly distinct from the only three described species *A. canaliculatus* GERM.,

A. lilliputanus THOMS. and *A. occidentalis* MACL. The last of these is considerably larger, bluish in colour, with the prothorax much widened from base to apex. THOMSON's species is scarcely to be identified from description and may be, as formely suggested by me, a *Germarica*. *A. caniculatus* GERM. is placed by KERREMAN's (Genera Ins.) under *Paracephala*, as a synonym of *P. pistacina* HOPE. The words »thorace lato» and »elytris--obsolete costatis» in its description are inapplicable to the above species.

Tryckt den 2 februari 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 23.

Ascidien vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm.

Von

W. MICHAELSEN
(Hamburg).

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 13. Oktober 1920 durch Hj. Théel und E. Lönnberg.

Die vorliegende kleine Arbeit bildet eine Ergänzung zu meinen Abhandlungen über die Ascidien des westlichen Indischen Ozeans in den »Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoolog. Museum, Bd. XXXV, 1918—Bd. XXXVII, 1920». In geographischer Hinsicht bringt diese ergänzende Mitteilung nichts Neues. Besonders hervorzuheben ist vielleicht der in der Beschreibung von *Polycitor kauderni* n. sp. erbrachte Nachweis, dass der von verschiedenen Didemniden bekannte Hypurgon-Zustand (Einlagerung von Kotballen in den Zellulosemantel) nicht auf diese Familie beschränkt ist, sondern auch bei jener Clavelinide und ihrem Verwandten *P. rhodopyge* (Sluit.) auftritt.

Pyura momus (Sav.) var. pallida (Heller).

Literatur, Synonymie und Verbreitung siehe unter:
1918, Michaelsen, Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV, p. 10.

Fundangaben: Madagaskar, Majunga, am Strande; W. Kaudern, 12. Sept. 1912.

Madagaskar, Amborovy; W. Kaudern, 28. Aug. 1912.

Das grösste Stück ist 30 mm lang, dünn- und weichhäutig, mit mässig grossen Siphonen. Grösste beobachtete Kalkkörper des Weichkörpers ca. 0,9 mm lang und 30 μ dick (Länge zu Dicke wie 30: 1). Die grössten Tentakel zeigen eine Fiederung bis 4. Ordnung. Der Flimmergrubenspalt ist glatt, mit weit eingebogenen, fast eingerollten Hörnern. Der Kiemensack besitzt jederseits 8 im allgemeinen wohl ausgebildete Falten; doch ist jederseits die Falte VIII neben dem Endostyl nur in der vorderen Hälfte des Kiemensackes entwickelt; nach hinten verschwindet sie. Der Afterrand ist glatt und ganzrandig, mit einer einzigen Einkerbung am oberen Pol des Öffnungsovales. Die Ovarien bilden einen etwas unebenen dicken Stab, die Hodenblasen unregelmässige, teilweise noch deutlich bogenförmige randständige Gruppen und ausserdem einige zerstreute Gruppen auf dem Ovarium.

Microcosmus oligophyllus (Heller) var. wahlbergi n. var.

(Tafel I, Fig. 8 und 9.)

Literatur der Art:

1878, *Microcosmus oligophyllus* Heller, Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten; in: Sb. Ak. Wien, LXXVII, p. 101, Taf. III, Fig. 21.

1912, *Microcosmus oligophyllus*, Hartmeyer, Die Ascidien der Deutschen Tiefsee-Expedition; in: Deutsch. Tiefsee-Exp. XVI, p. 247, Taf. XLI, Fig. 1—3.

Fundangabe: Natal, Port Natal (jetzt Durban); Wahlberg.

Das zur Untersuchung vorliegende Stück gehört zweifellos der bisher nur vom Kap bekannten Art *M. oligophyllus* Heller an, unterscheidet sich aber in einigen anscheinend bedeutsamen, wenn auch nicht schwer wiegenden Verhältnissen vom Typus der Art. Da das Stück der Varietät aber grösser ist als die Typen der Art — es ist um die Hälfte länger als das grösste Typenstück —, so mag mancher Unterschied nur ein Wachstumsunterschied sein.

Das Original der var. *wahlbergi* ist von der Basis bis zur Spitze des Branchialsiphos 36 mm lang und misst in den senkrecht der Länge stehenden Richtungen 20 mm und 11 mm.

Sein Äusseres stimmt im übrigen ganz mit dem des Typus überein, soweit wir darüber unterrichtet sind. Eine

Angabe über die feinere Struktur der Oberfläche fehlt jedoch. Bei var. *wahlbergi* ist die Körperoberfläche an den Siphonen stellenweise, anscheinend besonders auf den Kuppen der Wülste, ziemlich dicht mit winzigen, Furchenzahn-ähnlichen gebogenen Aussendornen besetzt, die eine Länge von etwa 30 μ aufweisen. Gegen den eigentlichen Körper werden diese Dorne spärlicher, kürzer und stumpfer; doch findet man selbst nahe der Basis noch winzige Höcker, die wie abgescheuerte Dorne aussehen. Diese Aussendorne gehen ohne Absatz in die Innendorne im Innern der Siphone über. Diese Innendorne (Tafel I, Fig. 8 und 9) sind etwas verschieden gross, im allgemeinen etwas grösser als die Aussendorne und vielleicht etwas zarter, aber von gleicher Gestalt. Die grössten sind etwa 50 μ lang und an der Basis in der Seitenansicht etwa 16 μ breit, zart und wasserhell. In der Seitenansicht sehen sie wie scharfspitzige, stark nach aussen (gegen die Branchialöffnung hin) gebogene Furchenzähne mit breit doppeltkonturierter Rückenlinie aus. Wenn bei Pressung die Furche des Furchenzahns ausgeglättet wird, erscheint ihr distales Ende zarthäutig gerundet. In der Gestaltung der 4 rundlichen Schuppen im Grunde des Branchialsiphos stimmt var. *wahlbergi* mit der typischen Form überein.

Auch die Tentakel, 15, wenn nicht 16, zeigen die Gestaltung der typischen Form. Die Fiedern 2. Ordnung der grösseren Tentakel sind ziemlich plump und kurz, stummelförmig.

Ein Atrialvelum ist nicht vorhanden. Auch Atrialtentakel konnte ich nicht auffinden.

Das Flimmerorgan entspricht im wesentlichen dem der typischen Form; doch sind die Hörner des Flimmergrubenspaltes viel länger und tief ins Innere der vom Spalt beschriebenen Herzform eingebogen, annähernd gleich lang. Das Aussehen des Flimmerorgans erscheint auch dadurch von dem Bilde der typischen Form unterschieden, dass der Flimmergrubenspalt in ganzer Erstreckung weit auseinander klafft und dadurch eine Doppellinie darstellt.

Die Hauptabweichung der var. *wahlbergi* von der typischen Form liegt in der Ausbildung des Kiemensackes. Var. *wahlbergi* besitzt zwar wie die f. *typica* jederseits 5 Kiemensackfalten; doch reicht die Falte V nur wenig über

die Mitte des Kiemensackes nach hinten. In der Kiemensackmitte verflacht sie sich und löst sich dann bald ganz auf, so dass man im hinteren Drittel des Kiemensackes nur 4 Falten an jeder Seite zählt. Bei der typischen Form ist die Falte V zwar kleiner als die übrigen; doch ist von einem Schwinden dieser Falte im hinteren Teil des Kiemensackes nichts erwähnt. Die Zahl der inneren Längsgefässe ist bei var. *wahlbergi* beträchtlich grösser als bei f. *typica*. Ich zählte an der linken Seite deren 85, während bei f. *typica* ihre Anzahl geringer als 60 ist (60 erhält man, wenn man für die allgemeinen Verschiedenheitsangaben wie »4—5» stets die höhere Zahl einsetzt. Würde man stets die Minderzahl einsetzen, so erhielte man 51; die tatsächliche Anzahl liegt zwischen beiden Äusserstfällen). Ein Querschnitt durch den vorderen Teil der linken Kiemensack-Seite ergiebt folgende Anordnung der inneren Längsgefässe:

D. 1 (19) 1 (15) 3 (16) 3 (14) 3 (9) 1 E.

Eine Minderheit der Falte II ist nur sehr schwach ausgesprochen. Die Quergefässe sind im allgemeinen nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 verschieden dick. Dazu kommen stellenweise nach parastigmatische Quergefässe, die aber im allgemeinen nur als Fortsetzungen primärer Quergefässe einer eingeschobenen 5. Ordnung auftreten. Die breitesten Maschen der Faltenzwischenräume enthalten 7 Kiemenspalten. In den breiteren Maschen neben dem Endostyl kann die Anzahl bis auf 21 steigen. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter, glatter, ungerippter, zur rechten Seite übergebogener Saum mit im allgemeinen glattem, nur stellenweise in geringem Masse und unregelmässig gewelltem Rande.

Am Darm konnte ich keine wesentlichen Abweichungen von der typischen Form erkennen. Der Magen zeigt innerlich eine Anzahl von Längsfalten. Die dem Magen aufsitzende Leber ist äusserlich uneben, mit nicht ganz regelmässigen, annähernd kreisrunden polsterförmigen Erhabenheiten versehen. Im feineren erscheinen diese Polster parallelstreifig, von einer Anzahl paralleler Leberfältchen überzogen. Leberzotten konnte ich auf diesen Leberfältchen nicht finden. Der Enddarm ist in ganzer Länge fest mit dem Kiemensack verbunden.

Das Geschlechtsorgan der linken Seite, in der Darmschleifenbucht gelegen, ist schmäler als das der rechten Seite und dabei, entsprechend der Gestalt der Darmschleifenbucht, stärker gebogen. Die Geschlechtsorgane sind zwittrig. Ein Querschnitt durch das ganze Organ zeigt, dass der als dicke, distal schlank auslaufende Masse an der Innenseite der Leibeswand sitzende Gonadenkörper ein proximal mehrfaches, distal einreihig werdendes Konglomerat von Ovarialpaketen ist. Die schon äusserlich sichtbaren dotterreichen reifen Eizellen sind bis 300 µ dick. Schlank birnförmige, etwa 80 µ dicke Hodenbläschen liegen unterhalb dieser Ovarialmassen in die Leibeswand eingebettet, stellenweise seitlich unter den Ovarialmassen hervorragend.

Ascidia canaliculata (Heller).

Literatur, Synonymie und Verbreitung siehe unter:
1918, Michaelsen, Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV, p. 59.

Fundangabe: Natal, Port Natal; Wahlberg.

Pyura stolonifera (Heller).

Literatur, Synonymie und Verbreitung siehe unter:
1918, Michaelsen, Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV, p. 8.

Fundangabe: Natal, Port Natal; Wahlberg.

Die vorliegenden Stücke sind durch eine meist deutlich ausgesprochene dick-keulenförmige Gestalt ausgezeichnet, entsprechen also dem Original des Synonyms *Cynthiopsis herdmani* Mich. Zu erwähnen ist noch, dass ein nicht mehr kleines, 50 mm langes Stück, dessen kleinerer, auf die distale Hälfte des Zellulosemantelkörpers beschränkter Weichkörper allerdings nur etwa 25 mm lang ist, eine vollständige, dichte Reihe von Dorsalfalten-Züngelchen aufweist.

Botryllus magnicoecus (Hartmr.).

(Tafel I, Fig. 1—4.)

Synonymie, Literatur und Verbreitung siehe unter:
1915, *B. niger* (Herdm.) var. *magnicoecus* (Hartmr.), Michaelsen, Tunicata; in: Meeresfauna Westafrikas, I, p. 419. — Ausserdem:
1919, *B. magnicoecus* (Hartmr.), Michaelsen, Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae des Roten Meeres; in: Exp. »Pola» Rote Meer, Zool. Erg. XXXII; in: Denkschr. Ak. Wien, math.-nat. Kl., VC, p. 111, Textf. 20.

Fundangabe: Natal, Port Natal; Wahlberg.

Vorliegend eine sehr grosse Kolonie, die in mehrfacher Hinsicht besonders interessant ist. Zunächst zeigt sie, dass diese Art nicht lediglich als Krustenform auftritt, sondern auch frei aufragende Lappen bilden kann, dass sie also sowohl in der *Botryllus*-Form wie in der *Polycyclus*-Form vorkommt. Die vorliegende Kolonie war anscheinend mit einer nur sehr schmalen Basalpartie angewachsen. Von dieser Basis geht ein breites Aggregat vieler mehr oder weniger weit mit einander verwachsener Läppchen und Lappen aus. Der längste Lappen ragt ungefähr 230 mm über die Basis hinaus. Die einzelnen Lappen sind unregelmässig umrandet, gebuchtet und gelappt. Ein Querschnitt durch einen solchen Lappen zeigt, dass er jeglicher Fremdkörper-Stütze entbehrt. Die freien Lappen sind nicht so fleischig, wie wir es bei den mediterranen *Polycyclus*-Formen finden, jedoch mit einer deutlichen personenlosen Innenmasse von Zellulosemantelsubstanz versehen. Sie stellen eine Doppelschicht von Personen mit einer etwas dünneren Zwischenschicht dar. Sie besitzen eine Dicke von durchschnittlich etwa 6 $^1/_2$ mm, wovon 2 mal 2 mm auf die beiden Personenschichten und 1 $^1/_2$ mm auf die Zwischenschicht entfallen. Der schmale Basalteil ist etwas dicker, bei etwa 15 mm Breite ca. 10 mm dick, personenlos. Von dieser Basis zieht sich eine undeutlich begrenzte personenlose Strecke wie eine grobe Blatt-Mittelrippe in den breiten Hauptlappen hinein.

Die Färbung der personenlosen Teile (wie die der reinen Zellulosemantel-Zwischenpartien) ist hellgrau mit schwach violetter Tönung. Die personenhaltigen Teile erscheinen durch die Pigmentierung der Weichkörper violettgrau mit dunkelvioletten, fast schwarzen Personenfeldchen.

Von besonderem Interesse ist die Systembildung bei dem neuen Material. Bei oberflächlicher Betrachtung unter auffallendem Licht gewährt die Kolonie das typische Bild einer *Botryllus*- bezw. *Polycyclus*-Form. Die dunkel pigmentierten, stark in die Augen fallenden äusseren Personenfeldchen bilden geschlossene Ringelreihen von Kreis- oder Ellipsenform, seltener längliche parallelrandige, aber nicht eigentlich bandförmige, jedenfalls nicht gebogen-bandförmige Systeme. Die Personenzahl in diesen Systemen schwankt etwa zwischen 6 und 15. Ein ganz anderes Bild erhält man, wenn man einen Lappen der Kolonie (besser noch einen durch Horizontalschnitt halbierten Lappen) in der Durschsicht betrachtet. Dann sieht man, was auch durch eine Horizontalschnittserie bestätigt wurde, dass in den Zwischenräumen zwischen den vorher betrachteten Systemen zahlreiche etwas kleinere bis sehr kleine, im allgemeinen schwächer pigmentierte Personen stehen, deren Vorderenden nicht an die Oberfläche der Kolonie heranreichen. Im allgemeinen bilden diese offenbar jüngeren Personen einer Tochtergeneration regelmässige Reihen ausserhalb der primären kurzgeschlossenen Systeme in den netzförmigen Zwischenpartien. Die Personen dieser umfangreicheren und zumal länglicheren sekundären Systeme können aber ihre Atrialöffnungen nicht nach innen richten, da hier noch die älteren primären Systeme im Wege sind. Sie können sich nur nach aussen, von ihrem Muttersystem aus gerechnet, wenden. Sie treffen hier mit den Atrialöffnungen der Tochtergeneration eines benachbarten primären Systems zusammen und bilden offenbar mit diesen zusammen gemeinsame Kloakalöffnungen. Die von einem Primärsystem abstammenden Tochterpersonen bilden also nicht für sich ein sekundäres System, das primäre Muttersystem umkreisend, sondern sie suchen einen neuen Anschluss nach aussen und bilden neue Systeme zusammen mit den Nachkömmlingen eines benachbarten primären Systems. Diese neuen Systeme sind nun naturgemäss nicht mehr kurzgeschlossen, sondern entsprechend der Netzform der primären Zwischenpartien lang gestreckt und an den Enden vielfach gegabelt. Zweifellos gehen die alten Personen, an denen manchmal schon gewisse Zerfallerscheinungen zu beobachten sind, bald zugrunde. Dann treten die neuen Systeme deutlicher hervor, nun aber nicht mehr in der ursprünglichen

Botryllus- bezw. *Polycyclus*-Form, sondern in der *Botrylloides*- bezw. *Sarcobotrylloides*-Form, wie es die vorliegende Kolonie deutlich zeigt, wenn man sich die alten primären Systeme in ihr eliminiert denkt. Die Betrachtung dieser Kolonie gewährt also den sicheren Nachweis, dass die *Botryllus*- und *Botrylloides*-Formen nur verschiedene Wachstumsformen einer und derselben Art sind, und rechtfertigt meine Zusammenfassung der auf die Systemform gegründeten Gattungen *Botrylloides* mit *Botryllus*, *Sarcobotrylloides* mit *Polycyclus*, wie sie andererseits eine Rechtfertigung für meine Zusammenfassung der Gattung *Polycyclus* mit *Botryllus* lieferte. Wollte man die aus diesen Zusammenfassungen hervorgehende Gattung *Botryllus* s. latissime in kleinere Gruppen spalten, so müsste man sich nach anderen Sondercharakteren umsehen. Meiner Ansicht nach liegt kein Grund dafür vor, denn so umfangreich ist diese Gattung *Botryllus* in weitestem Sinne gar nicht. Zwar ist die Zahl der aufgestellten Arten sehr gross. Sie wird sich aber bei sachgemässer Revision ungemein stark einschränken.

Während bisher nur Kolonien dieser Art mit rein weiblichen Personen gefunden worden sind, kann ich in der neuen Kolonie nur rein männliche Personen erkennen, und zwar sind sowohl die grossen Personen der primären Systeme wie die unausgewachsenen der sekundären Systeme jederseits mit einer Hode ausgestattet. Es ist bemerkenswert, dass die Hoden der ausgewachsenen Personen der primären Systeme ganz anders gestaltet erscheinen, als die der unausgewachsenen Personen der sekundären Systeme; die letzteren sind nicht nur relativ, sondern auch absolut grösser als die ersteren. Bei den unausgewachsenen Personen der sekundären Systeme bilden die Hoden (Tafel I, Fig. 1 und 2) jederseits eine grosse, fast halbkugelige Vorwölbung, die weit in je eine Aushöhlung des Zellulosemantels hineinragt, und deren Sagittalschnitt an Flächenraum fast dem Querschnitt durch den Kiemensack gleich kommt. Diese Hoden bestehen aus etwa 8—10 unregelmässig birnförmigen Hodenblasen, die rosettenförmig zusammengestellt sind, so zwar, dass sich um 1 oder 2 Zentralblasen die übrigen in einfachem Kranze herum ordnen. Nach aussen verursachen die breiten Pole der Hodenblasen flache Sondervorwölbungen an dem die ganze Hode umhüllenden Häutchen. Nach innen fliessen

ihre etwas verengten Schmalpole zu einem kleinen Zentralraum zusammen, der durch einen mehr oder weniger deutlichen, meist gerundet stummelförmigen Ausführgang im Zentrum der annähernd kreisförmigen Innenseite der Rosette ausmündet. Zum Teil sind die Hodenblasen nicht ganz scharf von einander gesondert. Es macht dann den Eindruck, als seien zwei benachbarte basal etwas inniger mit einander verwachsen, oder als sei eine breitere Hodenblase am breiten Pol durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt entsprechend tief gespalten. Die Hoden der ausgewachsenen Personen primärer Systeme (Tafel I, Fig. 3 u. 4) sehen ganz anders aus. Sie sind nicht nur relativ, sondern auch absolut viel kleiner als die oben geschilderten und ragen kaum noch über die allgemeine Oberfläche des Körpers vor. Ihr Zentralraum ist absolut etwa so gross wie bei jenen, im Verhältnis zur ganzen Hode aber viel grösser. An diesem Zentralraum sitzen aussen mehrere basal nur schwach oder gar nicht verengte, gerundet kolbenförmige oder buckelige Auswüchse, die an Masse den Zentralraum manchmal nur wenig übertreffen. Manchmal auch ist der Zentralraum überhaupt nicht deutlich als solcher ausgebildet, sondern das ganze Organ erscheint als unregelmässig buckelige Blase. Zweifellos beruht diese Gestaltung der Hoden bei den grossen Personen der Primärsysteme darauf, dass sie mehr oder minder weit entleert und infolgedessen geschrumpft sind. In erster Linie betrifft diese Schrumpfung naturgemäss die proximalen Teile, also die breitpoligen Hodenblasen. Nach den bisherigen Befunden macht es den Eindruck, als seien die Kolonien von *Botryllus magnicoecus* eingeschlechtlich. Vielleicht aber handelt es sich um einen protandrischen Zustand. Die Auffassung, als ob es sich um eine protogyne Entwicklung handeln könne, wie wir sie bei *B. niger* finden, halte ich für ausgeschlossen, da wir in diesem Falle doch wohl noch Larven in der Kolonie finden müssten.

Polycitor (Eudistoma) kauderni n. sp.

(Tafel I, Fig. 5—7.)

Fundangaben: Madagaskar, Majunga; W. Kaudern, 25. April 1912.

Madagaskar, Amborovy; W. Kaudern, 28. Aug. 1912.

Die vollständige grosse Kolonie von Majunga (Tafel I, Fig. 5) ist eine ungefähr eiförmige rostbraune Masse, aus der oben, seitlich, vorn und hinten mehrere (17) kurz turmförmige, apikal etwas verbreiterte und etwas gewölbte, fast wasserhelle Systeme herausragen. Die Unterseite entbehrt solcher Systeme und ist nahe dem einen Schmalpol etwas ausgezogen und zerrissen. Offenbar war die Kolonie mit diesem Teil am Untergrunde angewachsen. Die rostbraune Färbung rührt hauptsächlich von zahlreichen ovalen Kotballen her, die nicht nur den Darm der Personen anfüllen, sondern auch zahlreich, stellenweise dicht gedrängt, in den Zellulosemantel des Koloniekörpers (nicht in die vorragenden Türme der Systeme) eingebettet sind. Dazu kommt noch am Koloniekörper (nicht an den vorragenden Türmen der Systeme) ein stellenweise sehr dünner, stellenweise dickerer rostbrauner Fremdkörperbesatz, der auch eine der Kolonie aufsitzende krustenförmige Spongie in gleicher Weise färbt. Bei der kleineren Kolonie von Amborovy tritt die Grundmasse mehr zurück, während die vorragenden wasserhellen Systeme breiter sind und den grössten Teil der Kolonie-Oberfläche ausmachen. Bei dieser Kolonie sind diese Hervorragungen mit wasserheller Grundmasse auch von einer Anzahl undurchsichtiger, bei auffallendem Licht gelblich weisser Personen-Vorderenden durchsetzt, während sich die Personen bei der grossen Kolonie von Majunga fast ganz aus den Hervorragungen ins Innere der Kolonie zurückgezogen haben, so dass hier nur noch leere kanalartige Personen-Hohlräume übrig geblieben sind.

Die grösste Kolonie ist einschliesslich der Hervorragungen ungefähr 40 mm lang und 22 mm breit und hoch. Die Hervorragungen sind durchschnittlich etwa 5 mm breit und hoch, bei der kleineren Kolonie im allgemeinen etwas breiter und niedriger.

Die nackte Körperoberfläche ist an den Flanken der Hervorragungen glatt, an den schwach gewölbten Apikalflächen der Hervorragungen durch die etwas vorgewölbten kreisrunden Personen-Aussenflächen uneben, dicht niedrig-warzig. Bei der Aufsicht erscheinen die Personen-Aussenflächen als durchsichtige, unter auffallendem Licht dunklere Kreisflecke von etwa $^1/_2$ mm Durchmesser, von einander gesondert durch schwach milchig getrübte, unter auffallen-

dem Licht hellere Zwischenpartien, die ein gleichmässiges feines Netz, mit den Personen-Aussenflächen als Maschen, darstellen. Die Branchialöffnungen liegen als kleine undeutlich sechskantige Löcher nicht immer ganz genau in der Mitte der Personen-Aussenflächen. Atrialöffnungen waren an der Körperoberfläche nicht nachweisbar, ebensowenig Kloakalöffnungen. Da sich die Personen sämtlich mehr oder weniger weit von der Körperoberfläche ins Innere zurückgezogen haben, so lässt sich an dem vorliegenden Material die Art der atrialen bezw. kloakalen Ausmündung nicht feststellen.

Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, ziemlich zäh, im allgemeinen fast wasserhell, nur schwach milchig getrübt. Blasenzellen fehlen. Die milchige Trübung des Zellulosemantels beruht im wesentlichen auf zahlreichen winzigen, etwa 6—10 μ dicken kugeligen oder kurz-ovalen Rundzellen mit grobkörnigem grauen Inhalt (farblose Pigmentzellen). Ausserdem finden sich ungemein winzige Spindelzellen, die in zwei sehr feine, lange Fäden auslaufen. Eigentliche farbige oder schwarze Pigmentzellen fehlen. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen fast rein; doch findet man in der Oberflächenschicht viele sehr feine, schlanke Nadeln, anscheinend Fremdkörper, mutmasslich Spongiennadeln. In die Grundmasse sind schliesslich noch zahlreiche ovale Kotballen stellenweise ziemlich dicht gedrängt eingebettet. Die Kolonie stellt tatsächlich einen typischen Hypurgon-Zustand dar, wie er bisher nur von gewissen Didemniden, wie *Didemnum psammatodes* (SLUIT.), bekannt ist, und den ich nach Untersuchung verschiedener Varietäten dieser Art eingehend erörtet habe.[1] Der Fund einer Hypurgon-Form bei einem Polycitoriden zeigt, dass diese Besonderheit nicht auf die Familie der Didemniden beschränkt ist, und spricht für meine Auffassung, dass es sich hierbei kaum um ein systematisches Merkmal, sondern vielmehr um einen Zustand handele, der — vielleicht eine Krankheitserscheinung — in den verschiedensten systematischen Gruppen auftreten mag. Den Beginn eines Hypurgon-Zustandes zeigt übrigens auch das mir vorliegende Material des dem *P. kauderni* nahe stehenden *P. rhodopyge* (SLUIT.) von Madagaskar (siehe unten!)

[1] MICHAELSEN, 1919, Zur Kenntnis der Didemniden; in: Abh. Ver. Hamburg, XXI, p. 11.

Die Personen (Tafel I, Fig. 6 und 7) sind lang zylindrisch, äusserlich nicht deutlich in Thorax und Abdomen gesondert. Nur eine feine, etwas schräg gestellte, dorsal-apikalwärts ansteigende Ringfurche bezeichnet den Absatz zwischen Thorax und Abdomen. Eine eigentliche Taille ist nicht ausgeprägt. Bei einer Dicke von etwa 0,45 bis 0,6 mm sind die geschlechtsreifen Personen sehr verschieden lang. Die kürzesten wiesen eine Länge von ca. 3 mm auf, während die längsten, die in keinem Falle unzerstückt herauspräpariert werden konnten, sicherlich mehr als 10 mm lang sind. Da die Personen zum Teil bis in die Grundschicht der Kolonie herabreichen, so waren sie in lebendem Zustande ausgestreckt offenbar mehr als 20 mm lang. Die Personen sind distal, innerhalb der Hervorragungen der Kolonie, ziemlich regelmässig parallel mit einander gelagert. Innerhalb der Grundmasse der Kolonie, also in ihren mehr proximalen Teilen, sind sie meist unregelmässig gebogen und zum Teil mit einander verschlungen. Sie entbehren jeglicher Pigmentierung.

Der Thorax (Fig. 6) ist zylindrisch, in stark zusammengezogenem Zustande nur wenig länger als dick, in gestrecktem Zustande bis etwa 5 mal so lang wie dick, hinten schräg abgestutzt, so zwar, dass seine Ventralseite länger als seine Dorsalseite ist.

Der Branchialsipho (Fig. 6) steht ungefähr im Mittelpunkt der Thorax-Vorderfläche. Er ist kurz zylindrisch, scharf abgesetzt, kronenförmig, und läuft in 6 regelmässig herzförmige bis kurz-zungenförmige Lappen aus. Er besitzt eine ziemlich dicke Ringmuskelschicht und ist unten durch ein diaphragma-artig durchbohrtes Branchialvelum abgeschlossen.

Der Atrialsipho (Fig. 6) besitzt die gleiche Gestaltung wie der Branchialsipho. Er steht am Vorderende der Rükkenmittellinie oder an der Hinterkante der Vorderfläche, ist schräg nach vorn-oben, manchmal fast gerade nach vorn, gerichtet und ragt manchmal ebenso weit vor wie der Branchialsipho, meist allerdings nicht so weit. Er ist nur wenig dünner als der Branchialsipho, wie dieser zylindrisch, scharf abgesetzt, ungefähr so lang wie breit, in 6 herzförmige oder kurz-zungenförmige Lappen auslaufend. Seine Ringmus-

kulatur ist ziemlich kräftig, und hinten ist er durch ein diaphragma-artig durchbohrtes Atrialvelum abgeschlossen.

Die Taille (Fig. 6) ist meist nicht deutlich ausgeprägt. Manchmal erscheint sie als schwache, hinten nicht deutlich begrenzte Verengung des Vorderteils des Abdomens.

Das Abdomen (Fig. 7) ist lang zylindrisch, hinten kuppelförmig gerundet und manchmal schwach keulenförmig verdickt. Es läuft hinten in einen schlanken, ziemlich scharf abgesetzten, meist nicht ganz genau zentral gestellten Gefässanhang aus. Derselbe stellt einen zarten, im grössten Teil seiner Länge durch eine Längsscheidewand geteilten, im Querschnitt biskuitförmigen Doppelschlauch dar, der am blinden Ende, manchmal spindelförmig anschwellend, eine drehrunde Form annimmt. Diesem blinden Ende fehlt die Längsscheidewand; es ist also einfach schlauchförmig. Seine Wandung ist etwas verdickt und anscheinend von einem Drüsenepithel gebildet, während die Wandung des Doppelschlauchs sehr zart ist. Der grösste zur Beobachtung gelangte Gefässanhang ist 1 ½ mm lang bei einer Dicke von etwa 30 μ.

Die Leibeswand ist mässig zart, mit gut ausgebildeten Muskelschichten. Sowohl die Ringmuskeln wie die Längsmuskeln bilden zahlreiche parallele flache Bündel, die durch schmälere Zwischenräume von einander gesondert sind.

Die Tentakel (Tafel I, Fig. 6) sind zahlreich und sehr charakteristisch in 3 scharf gesonderten Kreisen angeordnet. Der proximale, hintere Kreis, der bei Betrachtung des nach aussen trichterförmig verengten Tentakelträgers von oben am weitesten aussen liegt, besteht aus 16 grossen Tentakeln 1. Ordnung, der weiter vorn bezw. innen liegende mittlere Kreis besteht aus 16 kleineren Tentakeln, die regelmässig mit denen des ersten Kreises alternierend gestellt sind. Der vorderste bzw. innerste Kreis setzt sich aus ca. 20, bei regelmässiger Ausbildung mutmasslich 24, kleinsten Tentakeln zusammen, die mehr oder weniger regelmässig auf den Zwischenradien zwischen den Radien der Tentakeln 1. und 2. Ordnung stehen.

Das Flimmerorgan ist ein quer-ovales Polster mit einfacher Querschlitz-förmiger Öffnung. An einer Schnittserie schien es mir, als sei der hintere Rand des Polsters in eine

schiefe Lippe vorgezogen; doch liess sich dies nicht ganz klar stellen.

Der Kiemensack (Tafel I, Fig. 6) besitzt 3 Kiemenspalten-Zonen und ungefähr bis 16 lang gestreckte, parallelseitige Kiemenspalten in einer Halbzone. Der Endostyl ist ziemlich breit. Es sind 2 ziemlich grosse, fingerförmige Dorsalfalten-Züngelchen vorhanden.

Der Darm (Tafel I, Fig. 6 u. 7) bildet eine lange, enge, nur am Wendepol etwas klaffende Schleife, deren Verlauf anscheinend nicht ganz regelmässig ist, sondern dicht hinter dem Kiemensack und etwas vor dem Wendepol nicht immer gleich weite Drehungen, vorn etwa um 90°, hinten vielleicht bis um 180°, ausführt. Der Ösophagus ist ungemein lang, zylindrisch, von eigentümlicher Struktur. Während seine Wandung äusserlich ganz glatt ist, ragt von ihr eine dünne und ziemlich breite, nicht ganz regelmässige, im allgemeinen in enger Spirale verlaufende Falte in das Lumen hinein. Manchmal weist diese Spiralfalte, die sehr an die Spiralklappe im Darm der Selachier erinnert, Gabelungen und Unterbrechungen auf. Hinten im Ösophagus wird sie weitläufiger und schliesslich undeutlich; auch weist der Ösophagus hier meist unregelmässige Aufblähungen, Knickungen und Stauchungen auf. Der Magen (Fig. 7) liegt noch am hinlaufenden Darmschleifen-Ast dicht vor dem Wendepol, also im hinteren Teil des Abdomens. Er ist ziemlich klein, nur wenig dicker als der Ösophagus im allgemeinen, dünner als manchmal dessen Aufblähungen dicht vor dem Magen. Die Gestalt des Magens ist vorn und hinten abgerundet walzenförmig. Seine Wandung ist äusserlich und innerlich ganz glatt, ziemlich dick; sie wird im wesentlichen von einem sehr feinen, hohen Zylinderepithel gebildet. Es ist weder ein Cardiawulst noch ein Pyloruswulst ausgebildet; doch ist der Magen durch Einschnürungen vorn und hinten scharf abgesetzt. Sowohl der Magen wie der Ösophagus waren bei allen untersuchten Personen ganz leer. Der den Wendepol der Darmschleife bildende Mitteldarm (Fig. 7) ist kurz, bei regelmässiger, nicht durch besondere Kontraktion beeinflusster Streckung einfach gebogen zylindrisch, vom Magen scharf abgesetzt, vom Enddarm nicht scharf abgesetzt. Er ist dünnwandig und äusserlich wie innerlich glattwandig, ohne Spiralfalte, und nur durch das Fehlen einer solchen

vom Enddarm unterschieden. Er ist in solchem Zustande etwas dicker als der Magen. Vielfach aber zeigt er Aufblähungen, Knickungen und Stauchungen, zweifellos besondere Kontraktionszustände. Auch der Mitteldarm ist meist leer. Der Enddarm (Fig. 6 u. 7) bildet fast den ganzen rücklaufenden Darmschleifen-Ast. Er ist im allgemeinen zylindrisch, viel dicker als der Ösophagus, auch dicker als der Magen, dünnwandig und äusserlich glattwandig, aber wie der Ösophagus innen mit einer Spiralfalte versehen. Der Verlauf dieser Spiralfalte ist viel unregelmässiger als der des Ösophagus, stellenweise eng, stellenweise stark gestreckt. Dies beruht zweifellos darauf, dass der Enddarm — bei den zahlreichen untersuchten Personen ausnahmslos — mit mehr oder weniger grossen, zum Teil sehr grossen ovalen Kotballen gefüllt ist, manchmal ganz prall. In dem meist enger werdenden distalen Teil des Enddarms sind die Spiralwindungen der Falte stets gegen das Afterende zunehmend gestreckt. Die hintere Wandung des Atrialraumes durchbohrend, geht der Enddarm schliesslich in ein gerade nach vorn in den Atrialraum hineinragendes länglich zweiblättriges Afterstück (Tafel I, Fig. 6) über, das ungefähr bis zur Breite des vorderen Kiemensack-Quergefässes nach vorn ragt.

Geschlechtsorgane (Tafel I, Fig. 7): Die Personen sind zwittrig. Die Gonaden liegen im Hinterende des Abdomens neben der Darmschleife, ragen jedoch nur selten, bei sehr stark entwickelter Hode, fast bis an das Hinterende des Abdomens, nie über den Wendepol der Darmschleife hinaus nach hinten. Die Hode ist ein unregelmässiges Büschel von etwa 12—15 verschieden grossen, unregelmässig birnförmigen, fein und verschieden lang gestielten Hodenblasen. Der Samenleiter war nur bei solchen Personen erkennbar, und dann zwar leicht erkennbar, wenn er gerade gefüllt war. Dann erschien er als ziemlich dicker, sich in engen Schlängelungen nach vorn hin erstreckender Schlauch. Das Ovarium sitzt neben der Hode. Die grössten am Ovarium beobachteten Eizellen besassen Durchmesser von 0,32 bezw. 0,29 mm. Es fand sich stets nur eine einzige derartige grössere Eizelle mit grob granuliertem Inhalt am Ovarium. Bei verschiedenen Personen fand sich im Atrialraum ein einziges Ei, das kaum grösser als die grösste Eizelle am Ovarium war, nämlich etwa 0,33 mm lang. Es verursachte

nur eine geringe Aufweitung des Atrialraumes. Dieser Brutraum kann also kaum auf die Bezeichung einer besonderen Bruttasche Anspruch machen.

Erörterung: *P. kauderni* steht dem *P. rhodopyge* (SLUIT.) nahe, von dem er sich hauptsächlich durch das Fehlen farbiger Pigmentzellen, ferner auch durch die Koloniegestalt, unterscheidet (siehe unten unter *P. rhodopyge!*).

Polycitor (Eudistoma) rhodopyge (SLUIT.).

1898, *Distoma rhodopyge* SLUITER, Tunicaten von Süd-Afrika; in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 12, Taf. I, Fig. 2, Taf. III, Fig. 5, 6.
?1898, *Distoma modestum* SLUITER, ebendas. p. 18, Taf. I, Fig. 5, Taf. III, Fig. 8.

Fundangabe: Madagaskar, Amborovy; W. KAUDERN, 28. Aug. 1912.

Vorliegend ein Objekt, das zweifellos dieser SLUITER'schen Art angehört. Es ist eine Kolonie, die aus 4 bis fast zur Basis von einander gesonderten Systemen besteht, wenn man es nicht als 4 eng aneinander gepresste und an der Basis mit einander verwachsene Kolonien ansprechen will, was der Auffassung SLUITER's von seinen Objekten entsprechen würde.

P. rhodopyge ist dem oben beschriebenen *P. kauderni* nahe verwandt, sogar näher, als aus der nicht lückenlosen SLUITER'schen Beschreibung geschlossen werden konnte.

Der Unterschied in der Koloniegestaltung ist vielleicht nicht wesentlich. Die für *P. kauderni* anscheinend charakteristische, die Systeme verbindende gemeinsame Grundmasse ist verhältnismässig sehr verschieden stark entwickelt. Ihr vollständiges Fehlen bei *P. rhodopyge* bedeutet also nur einen graduellen Unterschied.

Den wesentlichsten Unterschied bietet die Struktur des Zellulosemantels und das durch sie verursachte Aussehen der Kolonie dar. Bei *P. rhodopyge* enthält der Zellulosemantel, besonders dicht in den äusseren Schichten, typische eiförmige Pigmentzellen von etwa 16—26 μ Länge, die bei auffallendem Licht zart rosa erscheinen und der Kolonie das charakteristische eosinrote Aussehen verleihen. In Kanada-

balsam-Präparaten erscheinen diese Pigmentzellen bei durchfallendem Licht olivbraun. Bei *P. kauderni* kommen typische, farbige oder schwarze Pigmentzellen im Zellulosemantel nicht vor. Sie werden hier durch dichter gelagerte kleinere, etwa 7—9 μ lange farblose Rundzellen vertreten, die in Kanadabalsam-Präparaten bei durchfallendem Licht hellgrau aussehen und der Kolonie nur eine schwache, farblose milchige Trübung verleihen. Wie bei *P. kauderni*, so finde ich auch bei meinem Material von *P. rhodopyge* ovale Kotballen in den Zellulosemantel eingebettet, allerdings nicht so dicht wie bei meinem Material von *P. kauderni*, ein Unterschied, der naturgemäss systematisch ganz belanglos ist.

Ein bedeutsamer Unterschied zwischen den beiden in Rede stehenden Arten liegt ferner darin, dass der Weichkörper bei *P. kauderni* pigmentlos ist, während er bei *P. rhodopyge* in charakteristischer Weise pigmentiert ist. Die Pigmentierung besteht aus ziemlich grossen, in Kanadabalsam-Präparaten bei durchfallendem Licht schwarz erscheinenden Pigmentzellen, die hauptsächlich dicht in die Organe des Vorderendes, in die Siphonen und in die Tentakel eingebettet sind, zerstreut aber in der Leibeswand, und zwar in ganzer Körperlänge, auftreten können. Zweifellos entsprechen diesen dunkleren Pigmentzellen des Weichkörpers die »Gruppen von blauem Pigment», die bei SLUITER's Material »um die Öffnungen» vorkommen.

Die Tentakel, über die SLUITER nichts aussagt, entsprechen bei *P. rhodopyge* ganz denen von *P. kauderni*. Sie sind sehr zahlreich und nach 3 verschiedenen Grössen in 3 übereinander bezw. in einander liegenden Kreisen angeordnet. Ihre Zahl, die von der bei *P. kauderni* nicht auffallend abzuweichen schien, habe ich nicht festgestellt.

Die Organisation des Darmes ist bei *P. rhodopyge* der von *P. kauderni* ähnlicher, als aus der SLUITER'schen Abbildung (l. c. Taf. III, Fig. 5) geschlossen werden könnte. Sowohl der Ösophagus wie der Enddarm zeigen die oben von *P. kauderni* beschriebene Spiralfalte. SLUITER spricht nur von Einschnürungen im vorderen Viertel des Enddarms, und er hat insofern recht, als auch nach meinem Material der Spiralfalte im Innern des Darmes eine äussere Furchung entspricht. Während bei *P. kauderni* der Ösophagus und der Enddarm wenigstens im grösseren Teil der Länge äusserlich

glatt sind, erscheinen bei *P. rhodopyge* diese ganzen Darmteile spiralig. Vielleicht liegt hier nur ein Kontraktionsunterschied vor. Nach SLUITER bildet der Magen bei *P. rhodopyge* einen Teil des rücklaufenden Darmschleifen-Astes, während der ungemein lange Ösophagus den ganzen vorlaufenden Teil samt dem Wendepol der Darmschleife bildet. Ich kann mir nicht denken, dass *P. rhodopyge* tatsächlich eine solch aussergewöhnliche Bildung aufweise und darin von seinen nächsten Verwandten, so auch von *P. kauderni*, abwiche. Es ist mir nicht gelungen, und der Versuch erschien mir aussichtslos, eine Person meines Materials als Ganzes herauszupräparieren, und auch an Schnittserien konnte ich den Darm niemals in ganzer Länge verfolgen. Ich kann deshalb nicht aus eigener Anschanung diese Gestaltungsverhältnisse klar stellen. Ich glaube aber annehmen zu sollen, dass auch SLUITER's Ansicht von der ganzen Darmschleife eine Kombination von Teilstücken darstelle, und dass hierbei ein Irrtum untergelaufen sei, was bei der Ähnlichkeit in der Struktur von Ösophagus und Enddarm und der engen Aneinanderlagerung beider leicht erklärlich wäre.

Die Gonaden scheinen bei *P. rhodopyge* etwas weiter nach hinten zu reichen als bei *P. kauderni*, bei dem sie nur selten fast bis an das Hinterende des Abdomens, nie über den Wendepol der Darmschleife hinaus ragen. Ein weiterer Unterschied scheint schliesslich in der Zahl der Embryonen im Brutraum zu liegen. Ich kann nach meinem Material das Vorwiegen der Zweizahl (ich fand keine Abweichung von dieser Zahl) für *P. rhodopyge* bestätigen, während ich bei *P. kauderni* ausnahmslos nur ein einziges Ei im Brutraum fand.

Vielleicht ist mit *P. rhodopyge* der *P. modestus* (SLUIT.) (l. c.: *Distoma modestum*) zu vereinen. Ich konnte ein von mir bei Durban (Natal) am 9. Sept. 1911 am Ebbestrande gesammeltes Objekt untersuchen, das zweifellos dem *P. modestus* zugeordnet werden muss, und fand, dass es in der Pigmentierung des Zellulosemantels und des Weichkörpers sowie in der Struktur des Darmes durchaus mit *P. rhodopyge* übereinstimmt (ganz abgesehen von der fraglichen des Magens). Der Hauptunterschied zwischen *P. modestus* und *P. rhodopyge* — die Verschiedenheit in der Koloniegestaltung stellt vielleicht nur einen Wachstumsunterschied dar —

scheint in der Zahl und Grösse der Tentakel zu liegen, die bei *P. modestus* zu 16 ziemlich kurzen, ungefähr gleich langen vorkommen sollen. Leider konnte ich diese Verhältnisse an meinem Material nicht nachprüfen, da die Organe des Vorderkörpers infolge ungünstiger Konservierung verklebt und unkenntlich waren. Ich lasse deshalb die Beziehung des *P. modestus* zu *P. rhodopyge* einstweilen fraglich.

Amaroucium erythraeum (MICH.), var.?

1920, MICHAELSEN, Ascidiae Krikobranchiae des Roten Meeres: Clavelinidae und Synoicidae; in: Exp. »Pola» Rote Meer, Zool. Erg. XXXIII; in: Denkschr. Ak. Wien, math. nat. Kl., IIIC, p. 17, Taf., Fig. 10.

Fundangabe: Kapland, Tafel-Bucht; E. HOLUB, 1894.

Das vorliegende Material weicht in einigen Punkten von dem aus dem Roten Meer stammenden Original ab; doch mag es sich dabei um unwesentliche Bildungen handeln. Die vollständige Kolonie bildet ein unregelmässig umrandetes, stellenweise bis 17 mm dickes Polster mit sehr unebener, fast hügeliger Oberfläche. Die Färbung ist, entsprechend dem besonderen, weisslichen oder wasserhellen Inkrustationsmaterial, weisslich. Der Bau des Thorax und des Abdomens scheint ganz mit dem des Originalmaterials übereinzustimmen (Der Querschnitt durch einen Magen zeigte an diesem 25 Längswülste bezw. Längsfalten). Eine Abweichung vom Original zeigte das Postabdomen, insofern der durch das Entodermrohr abgeteilte ventrale Längsraum der primären Leibeshöhle ebenso umfangreich ist wie der dorsale. Vielleicht beruht dies aber lediglich darauf, dass sich bei dem kapländischen Material noch keine Geschlechtsorgane ausgebildet hatten, die ja später den dorsalen Leibeshöhlenraum einnehmen und dabei mutmasslich aufblähen.

Trididemnum cyclops n. sp.

(Tafel I, Fig. 10.)

Fundangaben: Madagaskar, Tamatave, an Madrepora-Ästen; W. KAUDERN, und Amborovy, an Algen und Spongien; W. KAUDERN, 28. Aug. 1912.

Kolonien kleine kreisförmige, ovale oder biskuitförmige, wenn nicht unregelmässig umrandete plattenförmige Krusten von etwa 2/3—1 mm Dicke, die grösste vorliegende etwa 2—4 mm breit und 10 mm lang; sie sind lederartig zäh, biegsam, im grossen Ganzen schmutzig grau.

Oberfläche im gröberen eben, im feineren durch die schwach polsterförmige Erhabenheit der Personen-Aussenflächen etwas uneben, ziemlich glatt.

Branchialöffnungen bei grösseren Kolonien ziemlich unregelmässig über die ganze Oberfläche bis zum Kolonierande hin zerstreut, etwa 1/2—2/3 mm von einander entfernt, bei kleineren, ein einziges System darstellenden Kolonien in mehrfachem Kreissystem um eine Kloakalöffnung herum gruppiert; sie stellen sich als dunklere, undeutlich sechskantige Punktflecken auf den helleren kreisförmigen oder breit ovalen Personen-Aussenflächen dar.

Kloakalöffnungen auf den grösseren Kolonien 2 oder 3, auf den kleineren Kolonien eine einzige; sie erscheinen als dunklere Flecke etwa von der Grösse der Personen-Aussenflächen.

Zellulosemantel weich knorpelig, zäh. Blasenzellen ca. 30—36 μ dick, in den Grundschichten meist dicht gedrängt, in den Mittelschichten spärlich, nur stellenweise noch schwarmweise dichter auftretend, stellenweise ganz fehlend, in den Oberflächenschichten oberhalb des Kloakalsystems wieder etwas häufiger und stellenweise wieder dicht gedrängt, am äussersten Rande der Kolonie in ganzer Dicke dicht gedrängt. Unregelmässige Schwärme gelber bis schwärzlich brauner Nierensekret-Körner in der Schicht der hinteren Abdomen-Hälften und zum Teil noch etwas tiefer. Kalkkörper ihrer Anordnung nach die Blasenzellen und Nierensekret-Körner ersetzend, ziemlich dicht gedrängt wo jene fehlen, also besonders in den Mittelschichten, zumal dicht unterhalb des Kloakalsystems, fehlend wo jene dicht gedrängt liegen, also in den Grundschichten und stellenweise auch in der Mittelschicht, spärlicher in den Schichten zerstreuter Blasenzellen, also in den Oberflächen-Schichten. Ziemlich kleine, unscharf begrenzte Kalkkörper-Ansammlungen an den thorakalen Seitenorganen, jederseits ungefähr in der Mitte am Thorax, nach vorn hin ausschwärmend. Kalkkörper im allgemeinen bis 35 μ dick, vereinzelte anscheinend

hypertrophe bis 45 μ dick, morgensternförmig, mit zahlreichen meist ziemlich plumpen, kurzkegelförmigen, manchmal apikal abgerundeten, manchmal auch wie stark abgeschliffenen Stacheln, etwa 16 im Umkreis des optischen Querschnittes. Die meisten grösseren Kalkkörper — nicht alle — zeigen bei durchfallendem Licht einen dunkleren, manchmal anscheinend scharf begrenzten Kugelkern, der an den mit Weichmasse gefüllten zentralen Hohlraum der Kalkkörper von *Didemnum bistratum* (SLUIT.) erinnert, oder vielmehr der weniger deutlichen entsprechenden Bildung bei *D. braueri* MICH.[1] gleicht. Schon die kleinsten Kalkkörper in den Ansammlungen an den thorakalen Seitenorganen — solche von 6 μ Dicke beobachtet — haben eine grobkörnelige Oberfläche. Braune bis braunschwarze ovale Pigmentzellen von ca. 14 μ Länge finden sich im Zellulosemantel nur in unmittelbarer Nachbarschaft des Abdomens und der Taille der Personen, meist eng an die Leibeswand der Personen angeschmiegt. Zarte Spindelzellen in der ziemlich spärlichen Grundmasse, an jedem Pol in einen sehr feiner Faden auslaufend.

Kloakalsystem, abgesehen von der Durchbrechung der obersten Schicht an den Kloakalöffnungen, ganz auf die Horizontalschicht der Atrialöffnungen beschränkt, ein Netzwerk enger und mässig weiter Kloakalkanäle, dessen Maschen je eine einzige Person enthalten. Die Personen sind in dieser Schicht rings von einer beträchtlich dicken Zellulosemantel-Hülle umgeben, die nur an der Atrialöffnung durchbrochen ist. Die Kloakalkanäle enthalten zahlreiche dünn- und derbhäutige Kügelchen von etwa 10 μ Durchmesser, anscheinend kernlos und mit gleichmässig zart granuliertem Inhalt, wie ich sie auch bei *Didemnum bistratum* (SLUIT.) (l. c. 1920, p. 50) und anderen Didemniden angetroffen habe.

Personen (Tafel I, Fig. 10) bis 0,9 mm lang, im allgemeinen ziemlich gerade gestreckt, teils senkrecht, teils etwas schräg zur Oberfläche gestellt. Sie lassen die Grundschicht der Kolonie frei.

Leibeswand mässig dick, mit zarter Muskulatur. Über dem Vorderende des Endostyls enthält die Leibeswand stets eine geschlossene Schicht schwarzer Pigmentkörner, die als konvex-konkave Kappe die durch das Vorderende

[1] MICHAELSEN, 1920, Die Krikobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans: Didemniden; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXVII, p. 35.

des Endostyls gebildete Vorwölbung deckt. Selten zieht sich diese Kappe, dünner werden, in der Mediane etwas nach hinten aus. Am herauspräparierten Thorax sieht diese schwarze Kappe wie ein Cyclopen-Auge aus. Eine andere Art Pigmentierung zeigt die Leibeswand am Abdomen. Hier sind es grössere plattenförmige Pigmentzellen mit mehr oder weniger dunkel olivbraunem Pigment und grossem, in der Pigmentmasse als helle Blase hervortretendem Kern.

Thorax (Tafel I, Fig. 10) je nach Kontraktion etwas länger als breit bis fast doppelt so lang wie breit, annähernd zylindrisch.

Branchialsipho (Fig. 10) deutlich abgesetzt am Vorderpol des Thorax, gerundet sechskantig, kronenförmig, nicht ganz so lang wie dick, in 6 regelmässige herzförmige Lappen auslaufend, mit schwacher Ringmuskulatur.

Atrialsipho (Fig. 10) sehr kurz, wenn nicht als rudimentär, bezw. als durch je eine breit gerundete Vorder- und Hinterlippe ersetzt zu bezeichnen. Er ist ein sehr kurzer Zylinder, der apikal nicht in einer Ebene quer abgeschnitten ist, sondern dessen Öffnungsrand sich seitlich bis fast, wenn nicht ganz zur allgemeinen Rückenebene des Thorax senkt.

Thorakale Seitenorgane (Fig. 10) äusserlich, klein und unscheinbar, seitlich am Thorax ungefähr in der Mitte seiner Länge oder etwas hinter seiner Mitte in geringer Entfernung vom Endostyl gelegen. Es sind kleine kreisrunde, ovale oder biskuitförmige Grübchen ohne hervorragenden Rand, die lediglich durch eine Verdünnung der Leibeswand gebildet werden, also nicht in die Peribranchialräume eingesenkt sind.

Zurückzieher am Hinterende des Thorax (Fig. 10) schlank pfriemförmig, mindestens so lang wie der Thorax, meist länger bis fast doppelt so lang, mit der Taille in deren ganzer Länge verwachsen.

Taille (Fig. 10) ziemlich scharf vom eigentlichen Thorax abgesetzt, mehr als halb so lang wie dieser, fast zylindrisch, nach hinten wenig verengt, hinten scharf eingeschnürt.

Abdomen (Fig. 10) beutelförmig, abgeplattet, bei geschlechtsreifen Personen mit seitlicher Vorwölbung am Hinterrande.

Tentakel regelmässig zu 8, nicht radiärsymetrisch, sondern bilateralsymmetrisch, nach dem Schema 1, 3, 2, 4, 1

geordnet, wobei die beiden medianen die 1. Ordnung darstellen.

Flimmerorgan ein kleines, anscheinend einfach durchbohrtes Polster (nicht genau erkannt!).

Kiemensack (Fig. 10) mit 3 Kiemenspalten-Zonen. Zahl der Kiemenspalten gering. Bei einem gut ausgestreckten Kiemensack fanden sich an der einen Seite 7, 6 und 5 Kiemenspalten in den 3 Halbzonen. 2 schlank tentakelförmige Dorsalfalten-Züngelchen.

Darm (Fig. 10) eine einfache, fast kreisförmige Schleife bildend. Magen fast kugelig, glattwandig, mit scharf abgesetztem, kurz-zapfenförmigem Cardiawulst und undeutlichem, breitem und niedrigem Pyloruswulst. Mitteldarm an beiden Enden scharf abgesetzt, durch scharfe Verengung in einen fast zylindrischen Nachmagen und einen kürzeren, ovalen Drüsenmagen geteilt. Enddarm ohne besondere Erweiterung, aber etwas dicker als der Mitteldarm. Afterstück klein, anscheinend zweilippig (nicht genau erkannt!).

Geschlechtsapparat: Personen anscheinend protandrisch-zwittrig, bei dem vorliegenden Material teils unreif, teils eingeschlechtlich, und zwar männlich, teils zwittrig mit unentwickelter weiblicher Gonade. Hode (Fig. 10) eine einfache dick linsenförmige, fast kugelige Blase, nicht dem Lumen der Darmschleife gegenüber, sondern mehr an den Hinterrand der Darmschleife gerückt, eine mehr oder weniger starke Vorwölbung am Abdomen hervorrufend. Samenleiter in ungefähr 7 Spiralwindungen an die Aussenseite der Hodenblase angelegt, ohne besondere Samenmagazin-artige Erweiterung.

Pylorische Knospung an fast allen Personen.

Erörterung. *T. cyclops* steht besonders dem *T. natalense* Mich.[1] von Natal, in zweiter Linie zusammen mit diesem einigen Van Name'schen *Trididemnum*-Arten von den Bermudas, *T. lucidum* Van Name[2] und Verwandten, nahe, unterscheidet sich aber von all diesen Arten durch die meist beträchtlich geringere Zahl der Kiemenspalten. Mit *T. natalense* hat *T. cyclops* vor allem das eigentümliche Pig-

---

[1] Michaelsen, 1920, D. Krikobranchen Ascidien d. westl. Indischen Ozean; Didemniden; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXVII, p. 3, Textfig. 1.

[2] 1902, *Didemnum lucidum* u. Verw., Van Name, The Ascidians of the Bermuda Islands; in: Tr. Conn. Ac., XI, p. 360.

mentkäppchen in der Leibeswand über dem Vorderende des Endostyls gemein, das von keiner anderen Art dieser Gattung erwähnt ist. Bei *T. orbiculatum* (*Didemnum o.* VAN NAME, l. c., p. 361) von den Bermudas soll sich allerdings »much dark pigment on the thorax» und bei *T. lucidum* (*Didemnum l.* VAN NAME, l. c., p. 360) »a little blackish pigment about the aperture and over the ganglion» finden. Es bleibt aber fraglich, ob es sich hierbei in beiden Fällen um Pigmentierung der Leibeswand, wie bei *T. natalense* und *T. cyclops*, oder um Pigmentzellen des Zellulosemantels im Umkreis der Personen handle, wie es auch bei anderen Arten vorkommt. Das Pigment über dem Ganglion von *T. lucidum* scheint ein ähnliches Pigmentkäppchen darzustellen, wie es für die beiden orientalischen Arten charakteristisch ist. Beachtenswert ist die verschiedene Lage dieser Pigmentkäppchen. Schliesslich unterscheidet sich *T. cyclops* von all diesen Arten, sowohl von *T. natalense* wie von den Bermuda-Arten, durch die charakteristische Gestaltung seines Atrialsiphos.

Tafelerklärung.

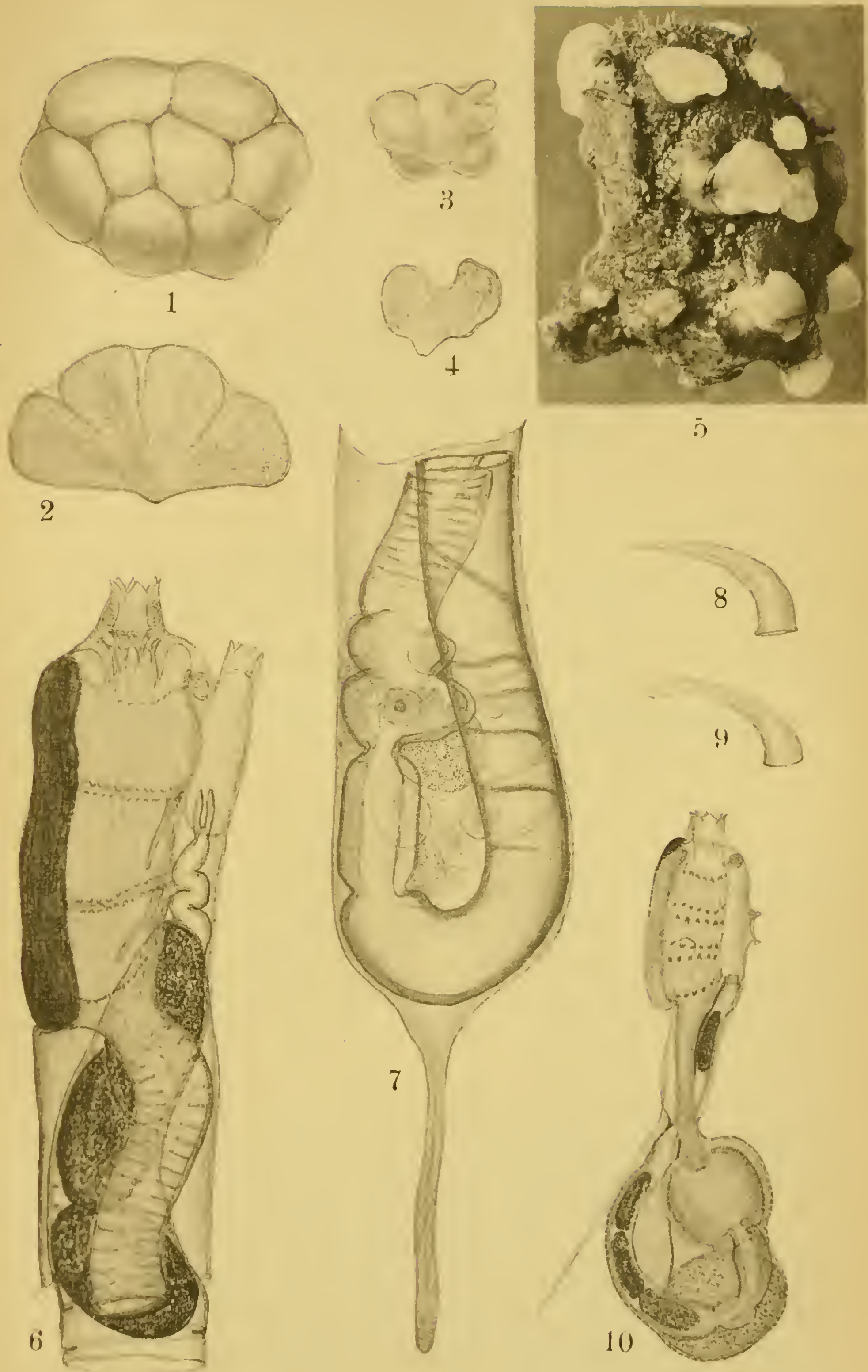
(Tafel I.)

Fig. 1. *Botryllus magnicoecus* (HARTMR.), Hode einer jungen, unausgewachsenen Person der zweiten Generation, von aussen; $\frac{110}{1}$.
Fig. 2. ——, Sagittalschnitt durch eine solche Hode; $\frac{110}{1}$.
Fig. 3. ——, Hode einer alten, ausgewachsenen Person der ersten Generation, von aussen; $\frac{110}{1}$.
Fig. 4. ——, Sagittalschnitt durch eine solche Hode; $\frac{110}{1}$.
Fig. 5. *Polycitor (Eudistoma) kauderni* n. sp. Ganze Kolonie; $\frac{6}{5}$.
Fig. 6. ——, Vorderende einer Person; $\frac{50}{1}$.
Fig. 7. ——, Hinterende einer Person; $\frac{50}{1}$.
Fig. 8. *Microcosmus oligophyllus* HELLER var. *wahlbergi*, n. var. Innendorn genau von der Seite; $\frac{500}{1}$.
Fig. 9. ——, Derselbe etwas schräg gestellt; $\frac{500}{1}$.
Fig. 10. *Trididemnum cyclops* n. sp. Ganze Person von der linken Seite; $\frac{65}{1}$.



Tryckt den 3 mars 1921.

Uppsala 1921 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



W. Michaelsen gez.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 24.

Annélides Polychètes de Madagascar,

du Muséum R. d'Histoire Naturelle recueillies par M. le Dr W. Kaudern en 1912.

Par

PIERRE FAUVEL.

Professeur à l'Université catholique d'Angers.

Avec 1 planche et 2 figures dans le texte.

Communiqué le 27 Octobre 1920 par HJ. THÉEL et E. LÖNNBERG.

Introduction.

Jusqu'à ces dernières années, la faune des Polychètes de Madagascar n'avait été que fort peu étudiée.

L'explorateur français M. F. GEAY avait cependant récolté dans la province de Tuléar une abondante moisson de Polychètes déposées ensuite dans les collections du Muséum de Paris.

M. le Professeur CH. GRAVIER m'en ayant confié l'étude, j'eus l'occasion d'en publier la description en 1919, en même temps que celle d'autres collections du Muséum de Paris provenant du Golfe de Tadjourah et du Golfe Persique.

A la suite de la publication de ce mémoire, M. le Professeur T. ODHNER eut l'amabilité de me proposer l'étude d'une petite collection de Polychètes du Muséum de Stockholm, provenant de Madagascar, où elles ont été recueillies par M. le Dr W. KAÜDERN en 1912, principalement à Majunga, Makamby, Fénérive et Tamatave.

L'étude de cette collection fait l'objet du présent mémoire.

La plus grande partie de ces Polychètes proviennent des récifs de corail et des rochers de la côte. Aussi, la faune du sable et de la vase n'y étant pas représentée, le nombre des Sédentaires est très restreint.

Cette petite collection comprend seulement 21 genres et les 26 espèces suivantes, dont 3 nouvelles:

Aphroditiens.

[1]**Lepidonotus carinulatus* GRUBE.
**Gastrolepidia clavigera* SCHMARDA.

Syllidiens.

**Syllis variegata* GRUBE.
Opisthosyllis ankylochaeta n. sp.

Néréidiens.

**Nereis unifasciata* WILLEY.
Nereis Kauderni n. sp.
**Ceratonereis mirabilis* KINBERG.
**Perinereis nuntia* (SAVIGNY), var. *Majungaensis* n. var.
Pseudonereis variegata (GRUBE).
Pseudonereis anomala GRAVIER.
**Platynereis Dumerilii* (AUD.-EDW.).

Euniciens.

**Eunice antennata* (SAVIGNY).
**Eunice indica* KINBERG.
**Eunice siciliensis* GRUBE.
**Marphysa corallina* (KINBERG).
**Lysidice collaris* GRUBE.
Nematonereis unicornis GRUBE.
**Onuphis eremita* AUD.-EDW.
Lumbriconereis Latreilli AUD.-EDW.
**Arabella (Maclovia) iricolor* (MONTAGU).

[1] L'asterisque indique les espèces déjà connues à Madagascar.

Ammochariens.

Owenia fusiformis DELLE CHIAJE.

Sabellariens.

Sabellaria spinulosa LEUCKART var. *Intoshi* FAUVEL.

Sabelliens.

Hypsicomus phaeotaenia (SCHMARDA).
Branchiomma Mushaensis GRAVIER.
Dasychone cingulata GRUBE.
Dasychone Odhneri n. sp.

Les Néréidiens (7 espèces) et les Euniciens (9 espèces) sont, de beaucoup, les deux familles le mieux représentées. C'est d'ailleurs généralement le cas dans les récifs coralliens de l'Océan Indien.

Les espèces nouvelles sont: *l'Opisthosyllis ankylochaeta*, singulier Syllidien à grosses soies simples ou demi-composées, la *Nereis Kauderni*, à grosses serpes homogomphes bidentées et le *Dasychone Odhneri* intéressant Sabellien dont le panache branchial à double spire porte des filaments branchiaux à stylodes atrophiés, caractères qui le rapprochent des *Bispira*.

J'ai dû aussi créer la variété nouvelle *Majungaensis* pour les spécimens de *Perinereis nuntia* de Majunga qui nous offrent encore un exemple de la variabilité si étendue de cette espèce plastique.

A part ces trois espèces et cette varieté nouvelle, toutes ces Polychètes appartiennent à la faune ordinaire de l'Océan Indien.

Les 17 espèces marquées d'un astérisque ont déja été signalées par nous à Madagascar. Des 6 autres, la *Nematonereis unicornis* existe à Ceylan, la *Pseudonereis variegata* a été vue également à Ceylan et, en outre, au Cap de Bonne-Espérance, les 4 espèces suivantes: *Lumbriconereis Latreilli*, *Pseudonereis anomala*, *Hypsicomus phaeotaenia* et *Branchiomma Mushaensis* sont connues dans la Mer Rouge.

Les Polychètes de la collèction F. GEAY provenaient du Sud de Madagascar (environs de Tuléar), sur le canal de Mo-

zambique, presque exactement sous le tropique du Capricorne. Celles de M^r le Dr W. KAUDERN ont été récoltées surtout à Tamatave et à Majunga, bien plus au Nord de l'Ile.

Néanmoins, la composition de la faune semble bien la même.

C'est d'ailleurs celle des récifs de corail que l'on retrouve partout à peu près identique dans tout l'Océan Indien.

Partie descriptive.

Famille des Aphroditiens SAVIGNY.

Genre **Lepidonotus** LEACH.

Lepidonotus carinulatus GRUBE.

Lepidonotus carinulatus POTTS (1909), p. 331.
» » FAUVEL (1911), p. 367, fig. 1; (1919) p. 330 (Synonymie).
Lepidonotus carinulatus HORST (1917), p. 69, pl. XV, fig. 10.

Localité. Tamatave, récifs de corail, 4 février 1912, N° 1921 et 1923.

Deux spécimens seulement représentent cette espèce si répandue pourtant dans les récifs coralliaires de la zone intertropicale.

Distribution géographique. — Mer Rouge, Golfe Persique, Océan Indien, Madagascar, Ceylan, Philippines, Amboine, Japon.

Genre **Gastrolepidia** SCHMARDA.

Gastrolepidia clavigera SCHMARDA.

Gastrolepidia clavigera FAUVEL (1919), p, 335 (Bibliographie).
Gastrolepidia amblyphyllus GRUBE (1878), p. 48, pl. III, fig. 6.

Localité. — Tamatave, récifs de corail, 4 février 1912, N° 1923.

Un petit spécimen est encore porteur de ses élytres, qui sont molles et incolores, à l'exception d'une étroite bande transversale brunâtre. Les yeux sont décolorés. Les lamelles ventrales, si caractéristiques de cette espèce, sont très développées.

Distribution géographique. — Philippines, Iles de la Sonde, Ceylan, Zanzibar, Iles de l'Océan Indien, Madagascar.

Famille des **Syllidiens** Grube.

Genre **Syllis** Savigny.

Syllis (Typosyllis) variegata Grube.

Syllis variegata Fauvel (1914), p. 99 (Synonymie); (1919), p. 353.
Syllis compacta Gravier (1900), p. 165, pl. IX, fig. 11.

Localité. — Tamatave, 4 Février 1912, récifs de corail. N° 1924.

Un spécimen à longs cirres articulés composés de 25 à 50 articles. A tous les pieds, on trouve, à la fois, des soies à serpes courtes et des longues, toutes nettement bidentées. La hampe des soies est peu renflée.

Distribution géographique. — Manche, Atlantique, Méditerranée, Océan Indien, Océan Pacifique.

Genre **Opisthosyllis** Langerhans.

Opisthosyllis ankylochaeta nov. spec.

Localité. — Tamatave, récifs de corail, 4 Février 1912, N° 1924.

Diagnose. — 4 gros yeux. Deux longs palpes. Antenne impaire plus longue que les deux latérales qui dépassent un peu les palpes. Cirres tentaculaires à une trentaine d'articles. Cirres dorsaux à 15—30 articles cylindriques, les plus longs alternant irrégulièrement avec les plus courts. Cirres ventraux cylindroides. Soies composées à courtes serpes unidentées. *Dans la région moyenne du corps, il s'y joint 2 grosses soies simples en croc recourbé.* Aux derniers sétigères, une mince soie ventrale simple droite, et une dorsale arquée. Une grosse dent postérieure au 10e sétigère. Proventricule en barillet du 12e au 18e sétigère. L'unique spécimen de cette curieuse espèce est entièrement décoloré. Il mesure 15 millimètres de longueur sur 0,8 mill.

La tête correspond tout à fait à la figure 7 *c*, pl. XXXI de Langerhans (1879) représentant *l'Opisthosyllis brunnea* avec lequel cette espèce de Madagascar présente de grandes affinités. Les palpes sont longs, bien séparés, dirigés en avant. Les 4 gros yeux sont munis d'un cristallin. Les antennes et les cirres tentaculaires, composés d'articles cylindriques, ont aussi les mêmes proportions. Au milieu du corps, la longueur des cirres dorsaux est égale ou supérieure

à la largeur du corps. Les plus courts ont une quinzaine d'articles cylindriques, les plus longs une trentaine. Les cirres longs et courts alternent très irrégulièrement.

Le corps et les parapodes sont lisses. On n'y trouve pas de papilles comme chez *l'O. viridis* et *l'O. australis.* Le cirre ventral, en forme de saucisse, n'est guère plus long que le parapode.

Aux pieds antérieurs, les soies, au nombre d'une quinzaine, ont des serpes assez longues à dent sous-rostrale assez marquée, à tranchant cilié. La hampe est renflée, à bord recourbé en dehors. (Fig. 1, *a.*) Aux parapodes suivants, il n'y a plus qu'une dizaine de soies, plus grosses, à serpe plus courte unidentée, recourbée et finement pectinée. La hampe

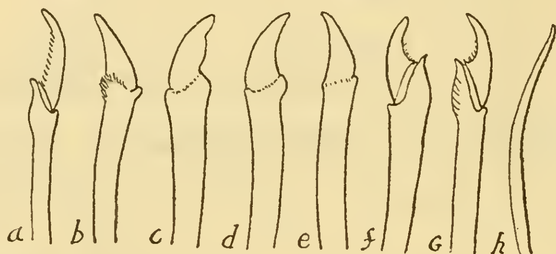


Fig. 1. *Opisthosyllis ankylochaeta:* *a*, *b*, soie simple et soie composée des pieds antérieurs; *c*, *d*, *e*, soies simples ou demi-composées des pieds de la région moyenne; *f*, *g*, soies composées; *h*, soie simple aciculaire dorsale des pieds postérieurs. (× 300)

est striée sur le bord renflé. (Fig. 1, *g*.). Vers le 35e sétigère, apparaissent en outre les soies caractéristiques de cette espèce. Ce sont 2 grosses soies simples recourbées en croc à double courbure. (Fig. 1, *b* à *e*.) Ces soies résultent de la soudure d'une serpe à la hampe ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur certaines d'entre elles où l'on distingue encore une fine strie plus transparente, reste de l'articulation primitive. C'est d'ailleurs de la même façon que se forment les soies ypsiloïdes du *Syllis gracilis*, mais, dans ce dernier cas, le rebord de la hampe forme un croc opposé à celui constitué par le reste de la serpe, ce que l'on n'observe pas chez *l'O. ankylochaeta.*

La hampe de ces grosses soies en croc est souvent striée sur son bord renflé.

Aux 15 derniers sétigères, ces soies caractéristiques disparaissent et sont remplacées par deux fines soies simples

tout à fait analogues à celles de *l'O. brunnea*. L'une, simple, droite, comme tronquée à l'extrémité, est ventrale, l'autre, plus arquée, est dorsale. (Fig. 1, *h*.)

La gaine pharyngienne porte une grosse dent à sa partie postérieure, à la hauteur du 10ᵉ sétigère environ.

Le proventricule, en forme de long barillet quadrillé, s'étend du 12ᵉ au 18ᵉ sétigère.

Cette espèce se rapproche beaucoup de *l'Opisthosyllis brunnea*, recueilli par LANGERHANS à Madère.

La forme de la tête, les yeux, les antennes, les cirres correspondent bien. C'est également une forme grêle fréquentant les rochers de la côte.

Néanmoins, l'espèce de Madagascar s'en sépare nettement par ses soies. Les soies composées n'ont pas le rebord de la hampe bidenté comme sur la figure 7 *a* de LANGERHANS, mais surtout *l'O. brunnea* ne présente pas ces grosses soies simples en croc qui suffisent à bien caractériser l'espèce de Madagascar. Quant à *l'O. australis* AUGENER, il n'a pas davantage de grosses soies en croc et ses serpes sont bidentées.

Distribution géographique. — Madagascar.

Famille des Néréidiens QUATREFAGES.

Genre Nereis CUVIER.

Nereis unifasciata WILLEY.

(Pl. 1 fig. 8—9.)

Nereis unifasciata WILLEY (1905), p. 271, pl. IV, fig. 85—88.
» » FAUVEL (1919), p. 397.
(?) *Nereis trifasciata* GRUBE (1878), p. 174.

Localité. — Majunga, rivage. 2 et 19 avril 1912. Nos 1940 et 1943.

Cette petite espèce est représentée par plusieurs spécimens correspondant bien à ceux de la Mer Rouge et de Madagascar que j'ai déja eu l'occasion d'étudier.

Certains sont complètement décolorés, tandis que d'autres portent encore des bandes brunes transversales sur les premiers segments. Ces bandes sont d'ordinaire plus larges et plus foncées au segment buccal, ou aux 1ᵉ et 2ᵉ sétigères.

Les paragnathes de la trompe sont ainsi répartis: I = 0 ou 1 seul gros; II, III, IV = amas; V = 0; VI = de chaque côté, un groupe ovale, irrégulier de 5—6 petits; VII—VIII = 1 seul rang de 7. Tous ces paragnathes sont coniques et peu colorés.

A la rame dorsale, les deux languettes des parapodes sont coniques, plus ou moins aiguës et sensiblement égales. Elles sont surmontées d'un cirre dorsal relativement court et massif (Pl. I fig. 8). Ces languettes renferment de grosses glandes jaunâtres. A partir du 18ᵉ sétigère, environ, apparait au faisceau sétigère dorsal une grosse soie homogomphe à article dentelé sur le bord (Pl. I fig. 9). Les serpes hétérogomphes des faisceaux ventraux ont le bec recourbé terminé par un filament accolé au bord tranchant.

Cette espèce se rapproche de la *Nereis zonata* varieté *persica* par la forme de ses parapodes, par sa coloration, et par ses soies. L'armature de la trompe présente aussi quelques analogies, mais ses groupes VII—VIII sont réduits à un seul rang, tandis que chez la *N. zonata* il existe, en outre, plusieurs rangées de petits paragnathes très nombreux et très fins.

La *Nereis Coutierei*, dont la trompe est semblable à celle de la *N. unifasciata*, s'en distingue par ses parapodes postérieurs dont la languette supérieure est renflée en lamelle arrondie.

GRUBE n'ayant pas donné de figures de sa *Nereis trifasciata*, il est difficile de décider s'il s'agit de la même espèce. Cependant, GRUBE décrivant la languette supérieure des pieds posterieurs: »*cum parte pinnae superiore dilatata*» l'identification me parait douteuse, ce caractère s'appliquant plutôt à la *N. Coutierei*.

Distribution géographique. — Ceylan, Mer Rouge, Madagascar.

Nereis Kauderni nov. spec.

(Pl. 1 fig. 1—7.)

Localité. — Majunga, rivage. 19 avril 1912. N° 1943.

Diagnose. — Corps cylindrique, grêle. Prostomium aussi large que long. 4 gros yeux noirs à cristallin. Antennes de la longueur des palpes qui sont ovoïdes, à palpostyle en

bouton. Les trois paires de cirres tentaculaires antérieurs plus courtes que le segment buccal, la paire postérieure atteignant le 2e sétigère. Mâchoires jaune clair, à 7—8 dents. Paragnathes tous coniques. I = 0; II = amas en arc à un seul rang de 6; III = amas rectangulaire d'une dizaine sur 3—4 rangs; IV = amas arqués de 12—14 sur 2—3 rangs; V = 0; VI = de chaque côté, un amas ovale de 8—9 très fins; VII—VIII = un seul rang de 9 plus gros. Segment buccal deux fois plus long que le suivant. Aux deux premiers sétigères, un seul faisceau de soies. Parapodes suivants biramés. Rame dorsale à 2 languettes coniques, la supérieure plus petite, plus courte, surmontée d'un cirre trois fois plus long; postérieurement, la languette dorsale est encore plus réduite et le cirre plus long. Rame ventrale à 2 lèvres, une courte arrondie et une plus longue conique, une languette ventrale de même longueur. Cirre ventral ne dépassant pas la languette. Soies, aux pieds antérieurs:

Rame dorsale	. . . .	Arêtes homogomphes.
Rame ventrale	Faisceau supérieur	Arêtes homogomphes.
		Serpes hétérogomphes.
	Faisceau inférieur	Arêtes hétérogomphes.
		Serpes hétérogomphes.

A partir du 18e sétigère, 1—2 grosses soies homogomphes à serpe bidentée, à la rame dorsale. Aux 5—6 premiers segments, deux rangées de taches transversales brunâtres.

Cette intéressante *Nereis* se trouvait avec les *Nereis unifasciata* dont elle a, à première vue, le port et l'aspect extérieur. Elle n'est malheureusement représentée que par un seul individu long de 25 millimètres, large de 2, et tronqué au 55e sétigère.

Le corps est décoloré, sauf à la partie antérieure. Le segment buccal, qui est relativement long, est orné, ainsi que les 4—5 suivants, de deux larges bandes brunes formées chacune d'une rangée de taches allongées dans le sens transversal. En s'éloignant de la tête, ces taches deviennent plus étroites, moins nombreuses et plus pâles et finissent par disparaître complètement. (Pl. I fig. 7). L'armature de la trompe, formée de paragnathes coniques, rappelle tout à

fait celle de la *Nereis unifasciata* et de la *N. Coutierei.* Elle ne se distingue guère de celle de la *N. zonata* var. *persica* que par l'absence de la bande de fins paragnathes aux groupes VII—VIII.

Les paragnathes de l'anneau maxillaire sont très aigus, plus fins et plus foncés que ceux de l'anneau oral.

Les parapodes rappellent ceux de la *Nereis unifasciata,* mais ils ont des cirres dorsaux longs et pointus et la languette supérieure de la rame dorsale est plus courte et plus petite que l'inférieure, tandis que chez la *N. unifasciata* les cirres dorsaux sont plus courts, plus trapus et la languette supérieure est aussi développée, ou même un peu plus longue, que l'inférieure. A la base du cirre dorsal, et dans la languette inférieure, il existe, chez les deux espèces, une grosse glande jaunâtre. (Pl. I fig. 1—2.)

Vers l'extrémité postérieure, la différence de taille entre les deux languettes de la rame dorsale s'accentue rapidement, elles s'écartent l'une de l'autre et la supérieure ne forme bientôt plus qu'une sorte d'ergot à la base du cirre. (Pl. I fig. 3). Aux premiers sétigères, les serpes des soies ventrales hétérogomphes sont assez longues. Aux parapodes suivants elles sont plus courtes, à bec recourbé avec filament venant s'accoler au tranchant. (Pl. I fig. 6.) Les soies en arête ne présentent rien de particulier.

Entre les 15e—18e sétigères, on voit apparaître à la rame dorsale d'abord une, puis deux soies en serpe homogomphe qui remplacent progressivement les soies en arêtes.

Ces soies caractéristiques sont grosses, jaunes et leur article terminal forme deux grosses dents obtuses. Sous l'une de ces dents ou en remarque parfois une plus petite obtuse. (Pl. I fig. 4, 5.) Ces soies sont semblables à celles de la *Ceratonereis falcaria* WILLEY de Ceylan. Mais cette dernière espèce appartient à un genre différent par sa trompe.

Chez la *Nereis zonata* var. *persica,* du Golfe Persique, j'ai observé jadis de grosses serpes homogomphes à grosses dents obtuses dont certaines ne sont pas sans analogies avec celles de la *N. Kauderni* (1911, pl. XIX, fig. 12).

La *Nereis zonata* présente aussi une coloration analogue et une trompe peu différente, ainsi que nous venons de le voir. Mais ses parapodes n'ont pas une languette supérieure

aussi réduite. Les *Nereis Coutierei*, *N. unifasciata*, *N. Kauderni* ont toutes les trois la même trompe. Elles diffèrent les unes des autres par le développement plus ou moins grand du cirre dorsal et de la languette supérieure du parapode et par leurs serpes homogomphes.

Elles dérivent probablement toutes les trois de la *Nereis zonata* par réduction des groupes VII—VIII au seul rang supérieur de paragnathes et par de légères modifications des soies et des languettes parapodiales supérieures.

Je dédie cette espèce nouvelle à M. le Dr KAUDERN qui l'a recueillie.

Distribution géographique. — Madagascar.

Genre **Ceratonereis** KINBERG.

(*char. emend.*)

Ceratonereis mirabilis KINBERG.

Ceratonereis mirabilis FAUVEL (1917), p. 207 (Synonymie); (1918) p. 337; (1919) p. 201.
Ceratonereis tentaculata KINBERG (1865), p. 10; (1857—1910), pl. XX, fig. 5.

Localité. — Tamatave, récifs de corail, 5 Février 1912. N° 1928.

Un seul spécimen représente cette espèce si répandue dans tout l'Océan Indien et dans le Pacifique.

Distribution géographique. — Océan Pacifique, Nouvelle-Zélande, Australie, Amboine, Mer Rouge, Golfe Persique, Madagascar, Atlantique, Antilles, Brésil.

Genre **Perinereis** KINBERG.

Perinereis nuntia (SAVIGNY) var. Majungaensis n. var.

Perinereis nuntia FAUVEL (1919), p. 410 (Synonymie).

Localité. — Majunga, 2 avril 1912, N° 1940.

Grâce à l'abondant matériel du Muséum de Paris, provenant de la Mer Rouge, du Golfe Persique et de Madagascar, j'ai pu montrer que la *Nereis nuntia* de SAVIGNY, que l'on avait classée dans le sous-genre *Neanthes*, est bien, en réalité, une *Perinereis*. Mais cette espèce présente une si grande variabilité, tant dans la longueur de ses cirres que

dans la forme et le nombre de ses paragnathes, qu'elle a été décrite sous plusieurs noms différents.

En somme, les *Nereis nuntia* SAVIGNY, *N. brevicirris* GRUBE, *N. mictodonta* MARENZELLER, *N. vallata* GRUBE, *N. latipalpa* SCHMARDA, *N. maculata* SCHMARDA, *Nereilepas pacifica* SCHMARDA, *Lycoris Quatrefagesi* GRUBE et *Perinereis heterodonta* GRAVIER ne sont que des formes d'une seule et même espèce correspondant à cinq varietés assez bien caracterisées, bien que présentant entre elles de nombreuses transitions: *P. nuntia* (typica); var. *brevicirris* GRUBE; var. *vallata* GRUBE; var. *heterodonta* GRAVIER; var. *Djiboutiensis* FAUVEL.

Les spécimens de Majunga, au nombre de neuf, sont un nouvel exemple de la plasticité de cette espèce dont ils forment encore une nouvelle varieté. Tous sont de petite taille: 12 à 18 millimètres, sur 1 mill. A part quelques traces de bandes brunes sur les segments antérieurs, ils sont complétement décolorés.

Les gros palpes divergents sont plus longs que les antennes. Les cirres tentaculaires atteignent, en arrière, le 4ᵉ ou le 5ᵉ sétigère. Les cirres dorsaux sont plus longs que les languettes pédieuses; aux pieds postérieurs, ils sont trois fois plus longs. Les languettes pédieuses supérieures sont triangulaires, assez aiguës.

Les paragnathes de l'anneau maxillaire sont coniques, fins, serrés et nombreux. Ils sont ainsi répartis: I = groupe triangulaire de 7 à 13; II = amas arqués de 20 à 30, disposés sur 3 rangs; III = amas ovale ou rectangulaire de 40 à 50 répartis sur 4 rangs; IV = amas arqués de deux rangs se prolongeant latéralement par une fine rangée; V = 1 seul, en arrière; VI = de chaque coté, un rang de 8—10 coniques dont souvent 1—2 plus ou moins aplatis; VII—VIII = 3 rangs plus ou moins distincts, les uns coniques, les autres en aiguillon de rosier, aplatis dans le sens longitudinal.

Cette nouvelle variété se distingue des autres principalement par ses paragnathes de l'anneau maxillaire plus fins et plus nombreux. Ordinairement, le groupe I ne comprend que 1 à 3 paragnathes; ici il forme un amas de 7 à 13.

Sur un petit spécimen de *P. nuntia*, des récifs de Tuléar (Madagascar), appartenant à la variété *vallata*, j'avais déja remarqué un groupe I formé d'un amas assez nombreux de

paragnathes et un groupe III à 4 rangs; mais les cirres pédieux étaient plus courts que les languettes pédieuses dorsales

La variété *Majungaensis* est intermédiaire entre la variété *vallata*, dont elle a les groupes V, VI et VII—VIII, et les courts cirres tentaculaires, et la variété *Djiboutiensis* à longs cirres dorsaux. Elle est, en outre, caractérisée par le grand développement du groupe I.

Distribution géographique. — Madagascar.

Genre **Pseudonereis** SAINT-JOSEPH.

(*non* KINBERG.)

Pseudonereis variegata (GRUBE).

Nereis variegata GRUBE (1857), p. 164.
» » EHLERS (1901), p. 112, pl. XIV, fig. 1—21.
» » MC'INTOSH (1903), p. 37, pl. I, fig. 6—10.
Nereis stimpsonis GRUBE (1867), p. 18, pl. I, fig. 8.
(?) *Paranereis elegans* KINBERG (1865), p. 175; (1857—1910) p. 53, pl. XX, fig. 8.
Mastigonereis podocirra SCHMARDA (1861), p. 108, pl. XXXI, fig. 247.
Mastigonereis longicirra SCHMARDA (1861), p. 109, pl. XXXI, fig. 250.
(?) *Pseudonereis ferox* FAUVEL (1914), p. 120, pl. VII, fig. 13—17.

Localité. — Fénérive, dans les rochers. 6 Janvier 1912. N° 1937.

Le plus petit des deux spécimens a un seul paragnathe pâle au groupe V, tandis que sur l'autre le groupe V paraît manquer complètement.

Les autres groupes sont ainsi constitués: I = 1; II—III—IV = amas à 3 ou 4 rangs de paragnathes très nombreux, très fins, »serrés comme les dents d'un peigne»; VI = de chaque côté, un seul large transversal coupant; VII—VIII = deux rangs de paragnathes coniques et aplatis en aiguillon de rosier alternants.

Les cirres tentaculaires sont courts, mais paraissent être en voie de régénération.

Les parapodes postérieurs ont la languette supérieure très développée, avec le cirre dorsal presque terminal.

Ces spécimens correspondent tout à fait à la *Nereis* (*Mastigonereis*) *variegata*, telle que MC'INTOSH l'a figurée d'après des individus du Cap de Bonne-Espérance.

Elle doit, à mon sens, rentrer dans le genre *Pseudonereis*, tel qu'il a été précisé par de SAINT-JOSEPH et GRAVIER, et qui est caractérisé par la présence de trois sortes de paragnathes: coniques, pectinés et coupants.

EHLERS (1901, p. 117) considère comme synonymes de la *Nereis variegata* les *Nereis ferox*, *N. obscura*, *N. cœrulea* et *N. microphthalma* de HANSEN. HORST (1889) ne partageait pas cette opinion et MC'INTOSH ne semble pas admettre cette synonymie. Les *Nereis ferox* que j'ai eu l'occasion d'examiner (1914, p. 120, pl. VII, fig. 11—13) me semblent différer par la longueur de leurs cirres tentaculaires et la forme de leurs languettes pédieuses postérieures qui sont plus élargies; mais il est possible que ce soient là des variations individuelles sans importance.

Les deux spécimens de Fénérive nous montrent, en outre, que le groupe V peut manquer ou être représenté par un seul gros paragnathe.

Si l'on admet la synonymie de ces espèces, il faudra aussi y joindre vraisemblablement la *Pseudonereis gallapagensis* de KINBERG et GRAVIER.

Distribution géographique. — Cap de Bonne-Espérance, Madagascar, Ceylan, Côtes du Pérou, Magellan, Brésil (?), Golfe de Guinée (?).

Pseudonereis anomala GRAVIER.

Pseudonereis anomala GRAVIER (1901), p. 191, fig. 194—202, pl. XI, fig. 50—52.
» » WILLEY (1904), p. 262.
» » FAUVEL (1911), p. 395; (1919) p. 421.

Localité. — Tamatave, récifs de corail. 4 Février 1912. N° 1930.

Un seul spécimen de taille moyenne, tronqué postérieurement, représente cette espèce qui se distingue à première vue de la précédente par ses groupes VI formés chacun d'une rangée de 4 à 5 paragnathes coniques en ligne transversale, comme chez la *Perinereis nuntia*. Ses paragnathes de l'anneau maxillaire sont pectinés et ceux des groupes VII—VIII aplatis dans le sens longitudinal. Les languettes supérieures des pieds postérieurs sont élargies, renflées.

Distribution géographique. — Mer Rouge, Golfe Persique, Mer d'Oman, Madagascar.

Genre **Platynereis** Kinberg.

Platynereis Dumerilii (Audouin et M.-Edwards).

Platynereis Dumerilii Fauvel (1911), p. 397 (Synonymie); (1914) p. 193; (1919) p. 421.
Platynereis Dumerilii Izuka (1912), p. 158, pl. XVII, fig. 7—8.
Platynereis insolita Gravier (1901) p. 197, pl. XII, fig. 53.

Localités. — Fénérive, dans les rochers, 6 janvier 1912. N° 1936 et 1938. — Tamatave, récifs de corail, 5 Mars 1912. N° 1919. — Majunga, 2 avril 1912. N° 1940.

Ces spécimens, au nombre d'une douzaine environ, sont tous de petite taille et atokes.

Distribution géographique. — Mers Arctiques, Manche, Atlantique, Méditerranée, Mer Rouge, Golfe Persique, Madagascar, Pacifique, Mer du Japon.

Famille des **Euniciens** Grube.

Genre **Eunice** Cuvier.
(*Leodice* Savigny, *Eriphyle* Kinberg.)

Eunice antennata (Savigny).

Eunice antennata Crossland (1904), p. 312, pl. XXII, fig. 1—7.
» » Augener (1914), p. 270.
» » Fauvel (1917), p. 225; (1919), p. 377.
Eunice flaccida Gravier (1900), p. 225, pl. XIV, fig. 83—86.
Eunice Torresensis Mc'Intosh (1885), p 270.
Eunice Elseyi Mc'Intosh (*nec* Baird) (1885), p. 286.
Eunice Bassensis Benham (1915), p. 219, pl. XLI, fig. 67—74.

Localités. — Fénérive, entre les rochers, N° 1935 et 1937. — Majunga, N° 1944. — Makamby, N° 1946. — Amborovy, N° 1950.

Certains spécimens sont des jeunes de très petite taille, mais facilement reconnaissables à leurs soies.

Les branchies, dont les premières se montrent le plus souvent au 5e ou 6e sétigère, existent jusqu'á l'extrémité postérieure du corps. Celles de la région moyenne sont ordinairement moins ramifiées et plus courtes que celles qui les précedent et qui les suivent.

Les soies aciculaires sont jaunes et tridentées. Aux pieds postérieurs, les serpes des soies composées sont souvent tridentées. Ce dernier caractère, très net sur certains spécimens, n'est pas constant. Cette espèce est un hôte habituel des rochers et récifs de corail de la région Indo-pacifique.

Distribution géographique. — Mer Rouge, Golfe Persique, Ceylan, Madagascar, Zanzibar, Moluques, Philippines, Détroit de Torrès, Détroit de Bass, Tasmanie, Australie méridionale, Iles Gambier.

Eunice indica Kinberg.

Eunice indica Crossland (1904), p. 318, pl. XXI, fig. 9—12.
» » Gravier (1900), p. 242, pl. XIII, fig. 70.
» » Willey (1905), p. 280.
» » Fauvel (1911), p. 405; (1919) p. 378.
» » Izuka (1912), p. 114, pl. XIII, fig. 7—8.

Localités. — Makamby, 26 Août 1912, N° 1946. — Amborovy, 28 Août 1912, N° 1951.

Cette espèce, plus rare que la précédente, a de longues antennes non articulées, des branchies bien moins développées et des soies composées dont la serpe est surmontée d'un long capuchon pointu tout à fait caractéristique.

Distribution géographique. — Mer Rouge, Golfe Persique, Zanzibar, Madagascar, Iles Gambier, Ceylon, Japon.

Eunice siciliensis Grube.

Eunice siciliensis Fauvel (1917), p. 231 (Bibliographie).
Eunice adriatica Schmarda (1861), p. 124, pl. XXXII, fig. 257.
Eunice tœnia Claparède (1864), p. 120, pl. IV, fig. 11.
Eunice ebranchiata Quatrefages (1865), T. I, p. 316.
Eunice bitorquata Grube (1869), p. 28.
Eunice valida Gravier (1900), p. 264, pl. XII, fig. 80—82.
Eunice leucodon Ehlers (1901), p. 128, pl. XVI, fig. 1—10.

Localités. — Tamatave, récifs de corail, 4 et 5 Mars 1912, Nos 1920 et 1927. — Majunga, 18 Avril 1912, N° 1942.

L'Eunice siciliensis est une espèce susceptible d'acquérir une grande taille, tout en restant relativement mince. Elle doit être assez fragile, car dans toutes les collections de Polychètes provenant du mers chaudes ou en rencontre de

nombreux fragments, souvent dépourvus de tête, mais néanmoins bien reconnaissables à leurs branchies simples et à l'absence de soies pectinées et de soies aciculaires, caractères qui lui sont particuliers.

Elle présente une grande variabilité dans ses autres caractères, ce que lui a valu d'être décrite sous un grand nombre de noms différents.

Un spécimen de Majunga, d'assez forte taille, présente un collier blanc au segment tentaculaire et toute la partie antérieure du corps est ornée d'un quadrillage brun foncé rappelant l'aspect de *l'Eunice afra*. La première branchie se montre vers le 115e sétigère. Le labre est creusé en gouge, bordé de blanc d'émail. Les soies sont typiques. Cette variété a été décrite par GRAVIER sous nom *d'Eunice valida*.

Distribution géographique. — Méditerranée, Atlantique, Océan Indien, Océan Pacifique.

Genre **Marphysa** QUATREFAGES.

(*Nausicaa* KINBERG, *Nauphanta* KINBERG).

Marphysa corallina (KINBERG).

Marphysa corallina FAUVEL (1916), p. 432, pl. IX, fig. 50—52; (1919), p. 382 (Synonymie).
Marphysa œnea EHLERS (1907), p. 12.
Eunice capensis SCHMARDA (1861), p. 126.

Localité. — Tamatave, récifs de corail.

C'est à cette espèce que je crois pouvoir rapporter trois petites Marphyses de 12 à 15 millimètres de longueur, dont le corps, aplati postérieurement, a des parapodes armés de soies composées à courtes serpes bidentées, de soies pectinées, de soies aciculaires jaunes, bidentées, de soies capillaires et d'acicules noirs.

Distribution géographique. — Océan Pacifique, Pérou, Nouvelle-Zélande, Iles Falkland, Cap de Bonne-Espérance, Madagascar.

Genre **Lysidice** Savigny.

Lysidice collaris Grube.

Lysidice collaris Fauvel (1917), p. 236 (Synonymie); (1919) p. 384.
Lysidice fallax Ehlers (1898), p. 15.

Localité. — Majunga, à la côte. 18 et 19 Avril 1912, N° 1942 et 1943; 14 Septembre 1912, N° 1949.

Malgré son nom de *collaris* cette espèce est le plus souvent décolorée et dépourvue de tout collier. Seuls ses yeux réniformes, ou semi-lunaires, la distinguent de la *Lysidice Ninetta* dont elle n'est sans doute qu'une variété.

Distribution géographique. — Océan Indien, Australie méridionale, Océan Pacifique, Japon.

Genre **Nematonereis** Schmarda.

Nematonereis unicornis Grube.

Nematonereis unicornis Saint-Joseph (1888), p. 207. (Synonymie.)
» » Willey (1905), p. 284.

Localités. — Tamatave, récifs de corail, 28 Janvier 1912, N° 1918. — Majunga, rivage, 19 Avril 1912, N° 1943.

Ces petits spécimens, longs de 22 millimètres et larges de 0,8 mill., ressemblent à de jeunes *Lysidice* n'ayant pas encore acquis leurs trois antennes. Cependant, comme certains ont une taille supérieure à celle des jeunes *Lysidice* n'ayant encore qu'une seule antenne ce sont bien des *Nematonereis*. Elles correspondent bien aux figures de Claparède et à la description de de Saint-Joseph. Willey a déjà signalé cette espèce à Ceylan.

Distribution géographique. — Méditerranée, Atlantique, Ceylan, Madagascar.

Genre **Onuphis** Audouin et M.-Edwards.
(*sensu* Langerhans, Saint-Joseph, Gravier.)

Onuphis eremita Audouin et M.-Edwards.

Onuphis eremita Fauvel (1919), p. 385, fig. VI. (Synonymie.)
Onuphis basipicta Willey (1905), p. 275, pl. IV, fig. 98—99.

Localité. — Majunga, rivage, 19 Avril 1912, N° 1943.

L'unique spécimen, de très petite taille, est une forme jeune de cette espèce dont j'ai déjà signalé la présence à Madagascar (Tuléar, Mahawatra, Sarodrano), d'où elle a été rapportée par M. Geay. La première branchie apparait au premier segment sétigère. Vers le 25ᵉ sétigère, les branchies d'abord simples, commencent à se ramifier. Le cirre ventral devient globuleux au 5ᵉ sétigère. Les soies sont semblables à celles dont j'ai donné des figures. En un mot, ce spécimen appartient bien à la même espèce que ceux des côtes de France que j'ai eu l'occasion d'étudier déjà. Le petit spécimen de Ceylan décrit par Willey en 1905, sous le nom *d'Onuphis basipicta*, appartient aussi à la même espèce. Mais comme il n'avait pas encore paru de description détaillée de celle-ci, depuis celle d'Audouin et M.-Edwards, qui est insuffisante, il n'est pas étonnant que Willey n'ait pas reconnu son identité.

Distribution géographique. — Atlantique, côtes de France et du Sahara, Ceylan, Madagascar.

Genre **Lumbriconereis** Blainville.

Lumbriconereis Latreilli Audouin et M.-Edwards.

Lumbriconereis Latreilli Saint-Joseph (1898), p. 276.
» » Fauvel (1919), p. 391. (Synonymie.)
Lumbriconereis japonica Marenzeller (1879), p. 137, pl. V, fig. 3.

Localité. — Tamatave, récifs de corail, 28 Janvier 1912, N° 1918.

Quatre petits spécimens de 8 à 15 millimètres de longueur présentent tous les caractères distinctifs de cette espèce. Le prostomium est ovale ou arrondi. Les 10 premiers sétigères environ portent des soies simples et des soies composées à serpe courte, les suivants des soies capillaires et des crochets simples et ces derniers subsistent seuls dans le reste du corps.

Comme je l'ai déjà constaté en comparant des spécimens de la Mer Rouge à ceux de nos côtes, la *L. japonica* n'est pas distincte de la *L. Latreilli*.

Distribution géographique. — Atlantique, Manche, Mer du Nord, Méditerranée, Japon, Golfe Persique, Mer Rouge, Madagascar, Iles Gambier.

Genre **Arabella** Grube.

Sous-genre **Maclovia** Grube.

Arabella (Maclovia) iricolor (Montagu).

Arabella iricolor Mc'Intosh (1910), p. 396 (Bibliographie).
Maclovia iricolor Fauvel (1911), p. 409; (1914) p. 159; (1919) p. 389.
Maclovia capensis Grube (1878), p. 62.

Localité. — Fénérive, rochers, 6 Janvier 1912, N° 1934.

Un specimen unique, entier, mais de petite taille, représente seul cette espèce si cosmopolite, mais qui ne semble jamais devenir aussi grande dans les mers chaudes que sur nos côtes de la Manche.

Distribution géographique. — Atlantique, Manche, Méditerranée, Golfe de Guinée, Cap de Bonne-Espérance, Madagascar, Golfe Persique, Mer Rouge.

Famille des Ammochariens Malmgren.

Genre **Owenia** Delle Chiaje.

Owenia fusiformis Delle Chiaje.

Owenia fusiformis Gravier (1906), p. 294.
» » Augener (1914), p. 77. (Synonymie.)
» » Fauvel (1919), p. 446.

Localité. — Tamatave. Dragage. 2 Mars 1912.

Les tubes sont formés de graviers siliceux transparents comme du cristal, épais, arrondis, séparés par des joints assez larges de ciment un peu jaunâtre. Dans les parties formées de débris de coquilles ou d'esquilles plus plates et allongées, la structure est nettement imbriquée. Sur des tubes de cette espèce rapportés de Madagascar par M. Geay, j'ai déjà observé cette structure particulière.

Ces tubes renferment encore des fragments de l'animal bien déterminables.

Distribution géographique. — Atlantique, Méditerranée, Océan Indien, Océan Pacifique.

Famille des **Sabellariens** Saint-Joseph.
(*Hermelliens* Quatrefages.)

Genre **Sabellaria** Lamarck.
(*Hermella* Savigny.)

Sabellaria spinulosa Leuckart.
var. *Intoshi* Fauvel.

Sabellaria spinulosa var. *Intoshi* Fauvel (1914), p. 139, pl. VIII, fig. 50—53; (1919), p. 449.

Localités. — Majunga. 15 Avril 1912. N° 1941. — Amborovy 28 Août 1912.

Le spécimen de Majunga est de belle taille et encore renfermé dans son tube formé de graviers siliceux réunis par un ciment très dur. Ce tube, qui était appliqué sur un support par une de ses faces qui en porte l'empreinte, est tout à fait semblable à ceux des *S. spinulosa* de nos côtes qui sont aussi très durs, généralement isolés et très adhérents aux rochers ou à la surface des coquilles, tandis que ceux de la *S. alveolata* sont d'ordinaire bien plus friables et groupés en masses considérables.

L'opercule est formé de 3 rangées concentriques de palées. Les externes ressemblent à celles de la *S. alveolata*, sauf quelques unes du coté dorsal qui portent un petit prolongement impair épineux. Celles de la rangée moyenne sont toutes en forme de capuchon et de même taille. Le rang interne est formé de palées plus longues.

Les pédoncules operculaires sont soudés sur presque toute leur hauteur et portent, de chaque coté du sillon, quelques soies en poinçon. La papille interoperculaire est assez longue.

Ce spécimen correspond tout à fait à ceux de San-Thomé, types de cette variété que j'ai aussi déjà signalée à Madagascar.

Celui d'Amborovy est de plus grande taille, mais n'est pas accompagné de son tube. Il est un peu différent. A première vue, il ressemble plutôt à une *Sabellaria alveolata*. Ses palées externes sont usées et sur quelques unes seulement on retrouve de faibles traces d'un prolongement épineux

disparu. Mais il possède bien les soies dorsales en poinçon qui manquent à la *S. alveolata*, aussi je crois pouvoir le rapporter à la même variété que le précédent.

La variété *Intoshi* est une forme de transition entre la *S. alveolata* et la *S. spinulosa*, cette dernière, quoique généralement peu abondante dans une même localité, semble avoir une aire de dispersion plus étendue et elle est beaucoup plus variable.

Distribution géographique. — Manche, Golfe de Guinée, Océan Indien, Madagascar.

Famille des Sabelliens MALMGREN.

Genre **Hypsicomus** GRUBE.

Hypsicomus phœotaenia (SCHMARDA).

Hypsicomus phœotaenia GRAVIER (1908), p. 84, pl. VI, fig. 255—259,
» » FAUVEL (1911), p. 423; (1919) p. 460.
» » AUGENER (1914), p. 113.
Hypsicomus pigmentatus GRAVIER (1908), p. 81, pl. VI, fig. 252—254.
» » FAUVEL (1914), p. 146, pl. VIII, fig. 54—61.
Hypsicomus Marenzelleri GRAVIER (1908), p. 78, pl. VI, fig. 247—251.

Localité. — Tamatave, récifs de corail. 4 Février 1912. N° 1925.

Un seul petit spécimen décoloré, à long panache très blanc, avec des groupes diffus d'yeux nombreux au dos des rayons.

Distribution géographique. — Océan Indien, Mer Rouge, Golfe Persique, Philippines, Ceylan, Madagascar, Australie, Japon, Golfe de Guinée.

Genre **Branchiomma** KÖLLIKER.

Branchiomma Mushaensis GRAVIER.

Branchiomma Mushaensis GRAVIER (1908), p. 94, pl. VII, fig. 267—270.

Localité. — Fénérive, dans les rochers du rivage. 6 Janvier 1912. N° 1933.

Le tube, qui adhérait à celui du *Dasychone Odhneri*, est membraneux et recouvert de sable. L'animal est tronqué postérieurement et son panache branchial est détaché.

Ce panache est formé de deux lobes branchiaux en demi cercle, portant chacun une quinzaine de branchies rayées de blanc et de brun et garnies de longues barbules jusqu'à l'extrémité. Les 5 ou 6 premières de chaque côté portent seules un œil noir subterminal, le premier étant beaucoup plus gros et les 4 suivants diminuant rapidement de taille. Les filaments branchiaux ne portent pas d'autres yeux et sont dépourvus de stylodes.

La collerette, largement ouverte à la face dorsale, se divise, à la face ventrale, en deux lobes triangulaires redressés. Elle n'est pas incisée sur les côtés, sauf à gauche où elle présente une très petite encoche. Dans l'espace dorsal, on remarque les deux petits lobes intercalaires signalés par Gravier.

Les boucliers ventraux sont carrés et bien marqués. Le corps est rose un peu jaunâtre avec une pigmentation brunâtre diffuse à la face dorsale, dans la région thoracique. Il n'y a pas d'yeux latéraux. Les soies sont bien conformes à la description et aux figures de Gravier. Au 1e sétigère, le faisceau est formé de longues soies unilimbées et de plus courtes bilimbées, un peu spatulées. Aux autres segments thoraciques, le faisceau dorsal comprend: 1° des soies limbées, 2° des soies en spatule tout à fait analogues á celles des *Potamilla*. Les tores ventraux portent des soies en pioche et des crochets aviculaires. A l'abdomen, les soies capillaires sont les unes unilimbées, légèrement géniculées, les autres bilimbées, un peu plus longues. Les uncini ont le manubrium un peu plus court.

Cette espèce forme la transition entre le genre *Branchiomma* et le genre *Potamilla*. De ce dernier, elle a les soies nettement spatulées; mais les *Potamilla* n'ont pas d'yeux subterminaux. Quand elles ont des yeux branchiaux, ceux ci sont fixés en nombre plus ou moins grand à la face dorsale des filaments, plutôt au voisinage de leur base.

Par contre, de Saint-Joseph n'attribue aux *Branchiomma* que des soies dorsales d'une seule sorte. En réalité, chez les jeunes *Branchiomma vesiculosum*, il existe à la fois des soies à limbe étroit et des soies largement bilimbées »qui se rapprochent de la forme spatulée». Chez le *B. Mushaensis*, ce caractère s'est simplement accentué.

Distribution géographique. — Mer Rouge, Madagascar.

Genre **Dasychone** Sars.

Dasychone cingulata Grube.

Dasychone cingulata Fauvel (1911), p. 424; (1919) p. 462.
» » Augener (1914), p. 122. (Synonymie.)
Dasychone conspersa Gravier (1908), p. 97.

Localité. — Makamby. 26 Août 1912. N° 1948.

Ces 9 petits spécimens, mesurant seulement 4 à 6 millimètres de longueur, panache compris, ne sont pas accompagnés de leur tube.

La disposition des yeux latéraux, des yeux branchiaux, et la forme des stylodes ne présentent rien de particulier les différenciant de la forme typique.

Distribution géographique. — Océan Indien, Cap de Bonne-Espérance, Madagascar, Australie, Pacifique Sud.

Dasychone Odhneri nov. spec.

(Pl. 1, fig. 10—14.)

? *Distylia violacea* Quatrefages (1865), p. 423.
?? *Dasychone violacea* Mc'Intosh (1885) p. 504, pl. LIII, fig. 3.

Localité: Fénérive, entre les rochers du rivage. 6 Janvier 1912. N° 1933.

Diagnose. — Tube rigide, corné, brunâtre, semi — transparent. — *Deux lobes branchiaux décrivant plusieurs tours de spire.* Filets branchiaux très nombreux. Ceux du premier tour portant 3 à 4 paires d'yeux dorsaux. *Appendices branchiaux réduits à de simples crêtes latérales.* — Collerette à 2 lobes dorsaux écartés, 2 lobes ventraux réfléchis, et, de chaque côté, une légère incisure. — 8 sétigères thoraciques à soies dorsales limbées, géniculées et uncini aviculaires. Soies abdominales analogues, les capillaires plus étroites. Une tache oculiforme entre le faisceau de soies et le tore uncinigère; en outre, un point foncé audessous du parapode et un plus petit à l'extrémité du tore.

Taille: 34 millimètres de long, dont 8 pour le panache branchial, et 3—4 mill. de large.

Ce *Dasychone* présente encore dans l'alcool une coloration rappelant beaucoup celle du *Dasychone corollifera* Ehlers. Le corps, blanc jaunâtre, est comme éclaboussé de petites

taches irrégulières très foncées. En outre, les points oculiformes, situés entre les parapodes et les tores uncinigères, et les petites taches arrondies à l'autre extrémité des tores et de l'autre côté du parapode forment, de chaque côté de l'abdomen, trois lignes longitudinales de points noirs. (Pl. I, fig. 14.)

Les branchies sont rayées transversalement de brun foncé et de jaune clair. Elles sont tout à fait caractéristiques.

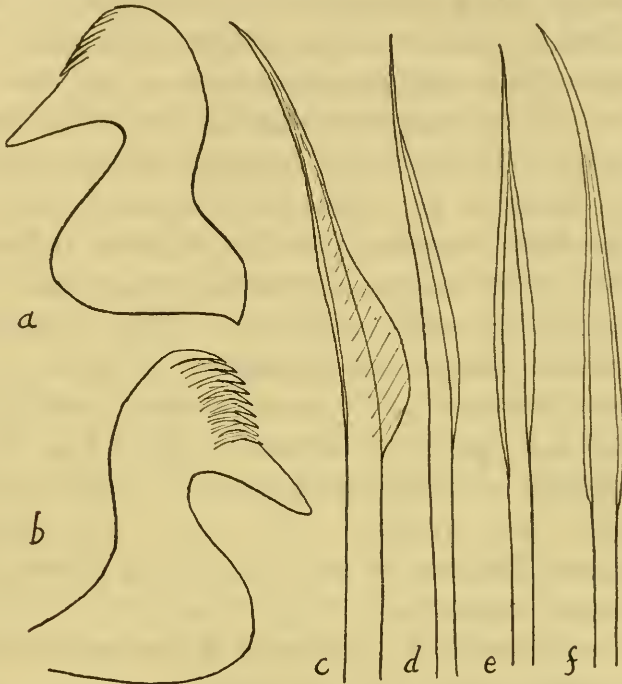


Fig. 2. *Dasychone Odhneri: a, b,* deux uncini thoraciques (×300); *c,* soie thoracique (×300); *d, e,* soies abdominales (×300); *f,* soie du 1e sétigère (×300).

Le panache est formé de deux lames branchiales décrivant chacune 5 à 6 tours de spire et portant plus de 150 filaments branchiaux réunis par une membrane palmaire jusqu'au tiers de leur hauteur. Chacun de ces filaments branchiaux porte de très nombreuses barbules et se termine par une pointe fine et courte. Ceux du premier tour de spire sont ornés de 3 à 4 paires d'yeux noirs, saillants, que l'on ne retrouve pas sur les filaments des tours suivants. (Pl. I, fig. 11—12.) Les appendices dorsaux, ou stylodes, caractéristiques des *Dasychone*, sont ici extrêmement réduits. Ils ne sont plus représentés que par de simples crêtes, ou renflements, des bords du filament, au voisinage des yeux.

Plus rarement, cette crête présente un renflement un peu soulevé à l'extrémité et cette tendance au décollement montre bien que ces crêtes sont en réalité des stylodes rudimentaires. (Pl. I, fig. 12.) Les palpes sont longs, acuminés, repliés en gouttière. Les replis des lèvres ventrales forment deux lobes ovales creusés en cuiller. (Pl. I, fig. 13.) La collerette assez haute, rigide, est largement ouverte entre les deux lobes dorsaux. De chaque côté, une encoche peu profonde sépare les lobes dorsaux des ventraux qui sont triangulaires, réfléchis et fortement pigmentés. (Pl. I, fig. 13.)

Le nombre des sétigères thoraciques est de 8. Le premier pied, réduit au mamelon dorsal, est inséré dans la base de la collerette. Il porte un faisceau de soies capillaires à limbe étroit. (Fig. 2, *f*.) Aux pieds suivants, les soies dorsales sont les unes longues, presque droites, faiblement limbées, les autres plus courtes, arquées, presque géniculées avec un limbe élargi d'un côté seulement. Elles ressemblent tout à fait à celles du *Dasychone cingulata.* (Fig. 2, *c*.) Les uncini sont aviculaires à base assez courte, parfois même un peu refléchie aux pieds antérieurs. (Fig. 2, *a*, *b*.) A l'abdomen, les uncini ne diffèrent guère de ceux du thorax que par leur taille plus réduite. Les soies sont plus droites, moins largement limbées et mélangées, aux derniers sétigères, de longues soies capillaires. (Fig. 2, *d*, *e*.)

L'anus est terminal au centre d'une rosette faiblement découpée en petits lobes peu distincts.

En résumé, ce *Dasychone,* représenté malheureusement par un spécimen unique, est caractérisé principalement par son panache branchial à nombreux tours de spire et par l'absence de stylodes, réduits ici à de simples rudiments.

Ces deux caractères le rapprochent des *Bispira* (*Distylia* QUATREFAGES) qui ont aussi parfois des yeux branchiaux et des yeux à la base des parapodes. Mais les *Bispira* ont des soies en pioche accompagnant les uncini thoraciques; en outre elles possèdent des soies caractéristiques, dites en cimeterre, que nous ne retrouvons pas ici. Par ses soies, ce Sabellien appartient bien au genre *Dasychone.*

L'enroûlement en spirale des deux lobes branchiaux se retrouve d'ailleurs chez d'autres espèces de ce genre.

Ainsi, par exemple, la *Sabella natalensis* KINBERG (1857—1910, p. 72, pl. XXVIII, fig. 5), de Port Natal, a des lobes

branchiaux contournés en spirale, avec 204 filaments de chaque côté. Les figures de KINBERG montrent bien que c'est un véritable *Dasychone* avec des yeux branchiaux et des stylodes, assez courts d'ailleurs.

Le *Dasychone violacea*, du Cap de Bonne-Espérance, décrit par MC'INTOSH (1885, p. 504, pl. LIII, fig. 3; pl. XXIA, fig. 8 et pl. XXIXA, fig. 7), possède aussi deux lobes branchiaux spiralés à très nombreux filaments. Cette espèce n'est probablement pas la *Sabella violacea* de SCHMARDA qui n'a que 21 filaments branchiaux de chaque côté et dont les stylodes sont longs et minces, autant qu'on en peut juger par la figure 187, pl. XXII de cet auteur.

Sous le nom de *Distylia violacea*, de QUATREFAGES (1865, p. 423) a décrit des Sabelliens de la collection du Muséum de Paris, provenant du Cap de Bonne-Espérance, dont les lobes branchiaux font 5 tours de spire et dont les filaments branchiaux sont dépourvus de stylodes, ainsi que cela ressort de la description de l'espèce suivante, *D. luxuriosa*, qui se distingue de la précédente, au dire de l'auteur: »surtout par des espèces de folioles courtes placées sur deux rangs au côté externe de la moitié supérieure des cirrhes branchiaux inférieurs».

Il est fort possible que de QUATREFAGES ait eu entre les mains l'espèce que nous décrivons à nouveau. Malheureusement, la description incomplète et l'absence de figures ne permettent pas de se prononcer affirmativement. D'ailleurs, même si l'examen des types de QUATREFAGES démontrait leur identité, on ne pourrait conserver ce nom car la *Sabella violacea* de SCHMARDA a des stylodes bien marqués et ses branchies ne sont pas disposées en spirale, elle diffère donc de l'espèce de QUATREFAGES.

Malgré la réduction extrême des stylodes branchiaux, je maintiens l'espèce de Fénérive dans le genre *Dasychone*, car j'ai déjà eu un exemple d'une réduction analogue, quoique moins prononcée, sur des *Dasychone cingulata* des Iles Gambier. Les stylodes étaient appliqués et comme soudés en partie au rachis du filament branchial (FAUVEL 1919, p. 7).

On a déjà constaté une très grande variabilité de ces appendices chez le *D. cingulata* et il est probable que de nombreuses espèces basées sur la forme et les dimensions des

stylodes ne sont que des variétés ou même de simples variations individuelles.

Chez le *D. violacea* Mc'Intosh, les appendices externes sont petits, larges et courts, puis spatulés ou auriculaires vers l'extrémité des filaments.

Les stylodes du *D. picta* du Japon Mc'Intosh (1885, p. 497, pl. XXX A, fig. 16—18 et XXXIX A, fig. 3) sont très petits et aussi un peu en forme de crête.

Chez le *D. serratibranchiis* Grube (1878, p. 262, pl. XIV, fig. 7) les stylodes sont réduits à de courtes dents triangulaires sur les bords du rachis.

Un simple coup d'œil jeté sur les figures 12 et 13, pl. XLV d'Ehlers (1913), représentant les branchies du *Dasychone foliosa* — encore une espèce de l'Afrique méridionale — permet de se convaincre de la grande variabilité de ces organes, tantôt vésiculeux, tantôt foliacés, on manquant sur une partie des filaments.

D'après Gravier (1908, p. 99; pl. VIII, fig. 272), les stylodes du *D. luctuosa* Grube sont petits et effilés.

Chez le *D. Odhneri*, cette réduction est simplement poussée plus loin encore que chez les autres espèces déjà décrites, mais il n'y a pas là un caractère suffisant pour créer un genre nouveau.

J'ai le plaisir de dédier cette espèce à M[r] le Professeur Odhner du Muséum de Stockholm qui m'a confié l'étude de cette collection.

Distribution géographique. — Madagascar (Cap de Bonne-Espérance?)

Index bibliographique.

1913—1914. Augener (H.). Die Fauna Südwest-Australiens. Bd. IV. *Polychaeta errantia* 1913; Bd. V. *Polychaeta sedentaria* 1914. (G. Fisher, Jéna.)

1915—1916. Benham (W.-B.). Report on the Polychœta obtained by the F. I. S. »Endeavour» on the coasts of New-South-Wales, Victoria, Tasmania and South-Australia. Part I, 1915; Part II, 1916 (Sydney, W. E. Smith).

1864. Claparède (R.-E.). Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres. (*Mém. Soc. Phys. de Genève.* Vol. XVII.)

1903—1904. Crossland (C.). On the Marine Fauna of Zanzibar and British East Africa from collections made by Cyril Crossland in the years 1901—1902. (Parts I, II, III. *Proceed. Zool. Soc. London.* Vol. I—II, 1903; Vol. I, 1904.)

1898. Ehlers (E.). Über Palolo. (*Nachr. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-Phys. Kl.* 1898.)

1901. ——. Die Polychaeten der Magellanischen und Chilenischen Strandes. (Berlin.)

1907. ——. Neuseeländische Anneliden II. (*Nachr. der K. Ges. der Wiss. zu Göttingen.* N. F. Bd. V.)

1913. ——. Die Polychaeten Sammlungen der Deutschen Südpolar Expedition. 1901—1903. Bd. XIII. *Zoologie V.* (Berlin.)

1911. Fauvel (P.). Annélides Polychètes du Golfe Persique. (*Arch. Zool. Expér.* 5[e] série. Vol. VI. Paris.)

1914. ——. Annélides Polychètes de San Thomé. Golfe de Guinée. (*Arch. de Zool. Expér.* Vol. LIV, fasc. 5. Paris.)

1914. ——. Annélides Polychètes non pélagiques provenant des Campagnes de l'»Hirondelle» et de la »Princesse-Alice» 1885—1910 (*Rés. Camp. Scient. du Prince de Monaco.* Fasc. XLVI. Monaco.)

1916. ——. Annélides Polychètes des Iles Falkland. (*Arch. de Zool. Expér.* Vol. LV, fasc. 10. Paris.)

1917. ——. Annélides Polychètes de l'Australie Méridionale. (*Arch. de Zool. Expér.* Vol. LVI, fasc. 3. Paris.)

1918. ——. Annélides Polychètes des côtes d'Arabie. (*Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris 1918, N° 5.)

1918—1919. FAUVEL (P.). Annélides nouvelles de l'Afrique Orientale. (*Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris 1918, N° 7; 1919, N° 1.)

1919. ——. Annélides Polychètes des Iles Gambier. (*Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris. N° 5.)

1919. ——. Annélides Polychètes de Madagascar, de Djibouti et du Golfe Persique. (*Arch. de Zool. Expér.* Vol. LVIII, fasc. 8. Paris.)

1906. GRAVIER (CH.). Sur *l'Owenia fusiformis* Delle Chiaje et sa distribution géographique. (*Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris.)

1900—1908. ——. Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Mer Rouge. (*Nouvelles Archives du Muséum de Paris,* 4e série, T. II, fasc. 2, 1900; T. III, fasc. 2, 1901; T. VIII, 1906; T. X, 1908.)

1857. GRUBE (ED.). Annulata Œrstediana. (*Vidensk. Meddl. fra di Naturhist Foren.* Copenhague.)

1867. ——. Beschreibungen neuer von der »Novara» Expedition mitgebrachter Anneliden. (*Verhandlg. der Zool. Bot. Ges. Wien.* Bd. XVI.)

1869. ——. Über mehrere neue Euniceen von der Schiffer und der Fidschi-Inseln. (*Jahresb. der Schles. Ges. für Vaterl. Kultur.* Breslau.)

1877—1878. ——. Über die Familie Eunicea. (*Jahresb. der Schles. Ges. für Vaterl. Kultur.* Breslau.)

1878. ——. Annulata Semperiana. (*Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de Saint-Pétersbourg.* Vol. XXV, N° 8.)

1889. HORST (R.). On species of *Nereis* belonging to the sub-genus *Perinereis.* (*Notes from the Leyden Museum* III. Vol. X.)

1917. ——. Polychaeta Errantia of the »Siboga» Expedition. Part II. Aphroditidae and Chrysopetalidae. (*Siboga Expeditie Monographie* XXIV B. Leyden.)

1912. IZUKA (A.). The Errantiate Polychaeta of Japan. (*Journ. Coll. Sc. Tokyo.* Vol. XXX, N° 2.)

1857—1910. KINBERG (J.-G.-H.). *Annulata.* Kongliga Svenska Fregatten »Eugenies» Resa omkring Jorden 1851—1853. Zoologi III. Annulater. (Upsal—Stockholm.)

1864—1866. ——. Annulata nova. (*Öfver. af Kongl. Svensk. Vet. Akad. Förhdg.* Stockholm.)

1879. LANGERHANS (P.). Die Wurmfauna von Madeira (*Zeitschr. für Wiss. Zool.* Bd. XXXII.)

1885. MC'INTOSH (W.-C.). Report on the Annelida Polychaeta collected by H. M. S. »Challenger». (*Challenger Reports. Zoology.* Vol. XII. London.)

1910. ——. The British Annelids. Polychaeta. (Vol. II, 1910. London.)

1903. ——. Marine Annelids (Polychaeta) of South Africa. Part I. (*Marine Investig. South Africa Dep. Agric.* Vol. III.)

1879—1902. MARENZELLER (E. VON). Südjapanische Anneliden (*Denks. der Math. Natur. V. Cl. der K. Akad. der Wiss. Wien.* Bd. XLI.)

1865. Quatrefages (A. de). Histoire Naturelle des Annelés marins et d'eau douce (3 vol. Paris. Roret.

1888. Saint-Joseph (de). Annélides Polychètes des Côtes de Dinard. (*An. Sc. Nat. Zool.* 7e Série. Vol. V. Paris.)

1861. Schmarda (L.). Neue Wirbellose Thiere. Vol. II. (Leipzig.)

1904. Willey (A.). Littoral Polychaeta from the Cape of Good Hope. (*Transac. Lin. Soc.* London (2). Vol. IX.)

1905. ——. Report on the Polychaeta. (*Ceylon Pearl Oyster Fisheries. suppl. Report* XXX London.)

Explication de la Planche I.

Fig. 1 à 7. *Nereis Kauderni* FAUVEL.

1. Parapode du 21e sétigère. ×60.
2. Parapode du 11e sétigère. ×60.
3. Un parapode postérieur. ×60.
4. Serpe homogomphe dorsale d'un parapode postérieur. ×500.
5. Serpe homogomphe du 20e sétigère. ×500.
6. Une serpe hétérogomphe ventrale inférieure. ×500.
7. Tête et segments antérieurs. ×15.

Fig. 8 à 9. *Nereis unifasciata* WILLEY.

8. Un parapode de la région moyenne. ×60.
9. Une serpe homogomphe dorsale. ×500.

Fig. 10 à 14. *Dasychone Odhneri* FAUVEL.

10. Aspect général, face dorsale. ×3.

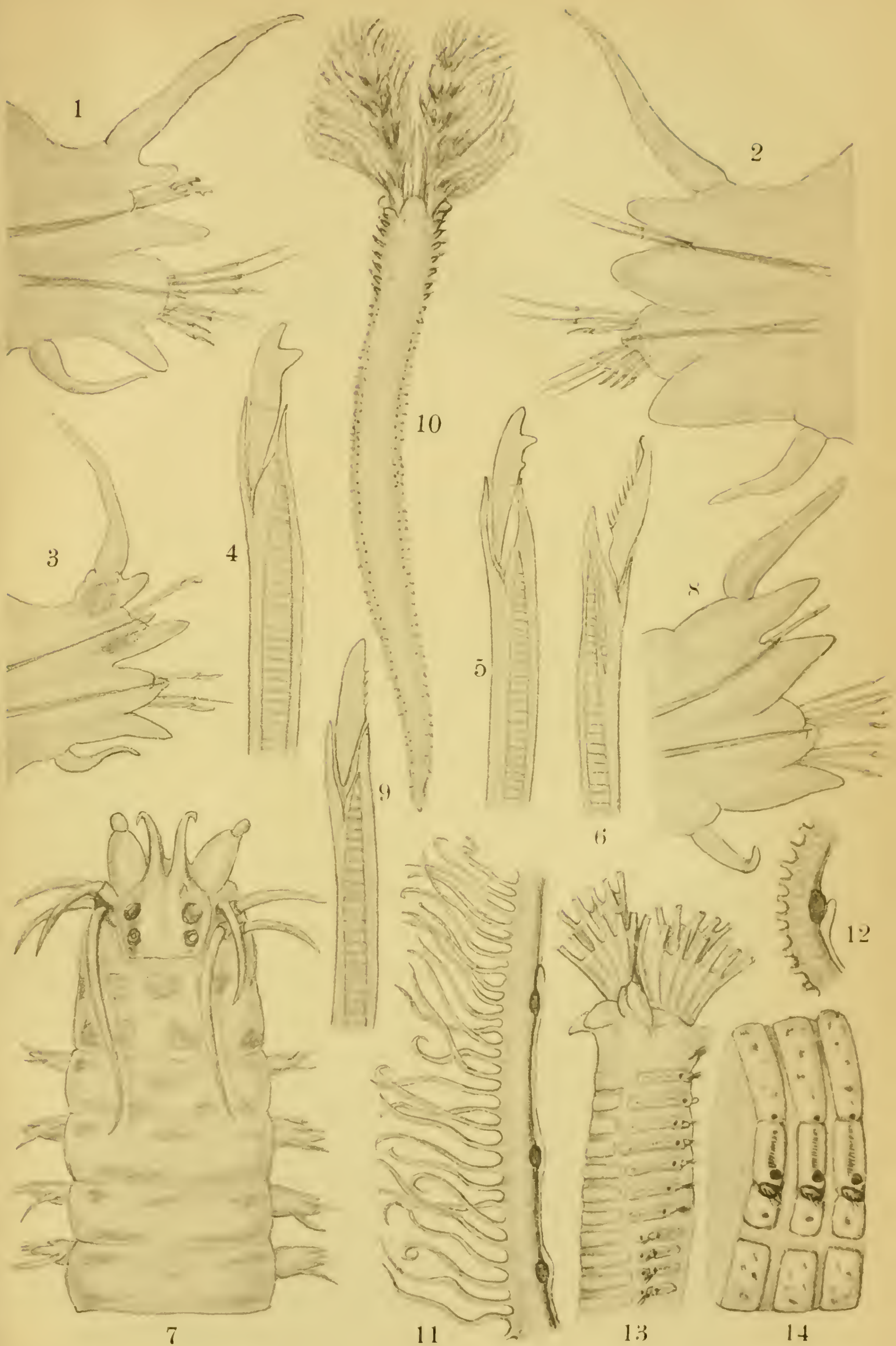
11—12. Portions de filaments branchiaux, de profil. ×30.

13. Région thoracique, de profil, les branchies sont supposées coupées. ×8.
14. Trois segments abdominaux, face latérale. ×15.



Tryckt den 15 mars 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



P. Fauvel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

1—7 Nereis Kauderni. 8—9 Nereis unifasciata. 10—14 Dasychone Odhneri.

ARKIV FÖR ZOOLOGI.
BAND 13. N:o 25.

On amoebocytes and other coelomic corpuscles in the perivisceral cavity of echinoderms.

III.

Holothurids.

By

HJALMAR THÉEL.

With 7 plates and 7 text-figures. Read November 10 1920.

In two earlier papers published in Swedish (Arkiv för zoologi, Bd 12, N:o 4 and 14, Stockholm 1919) I accounted for my investigations on the amoebocytes of some echinoderms, especially on those of *Asterias rubens* and *Parechinus miliaris.* In conformity with my primary plan, I also intend in this third paper to pay special attention to the true white leucocytes with long pseudopodia, because, according to my opinion, they play a very important part in the life of echinoderms, possibly in a higher degree than in that of many other animals.

Considering that the two former reports were published in Swedish it is more than likely that their contents may be misinterpreted or rather ignored. That is the reason why I now prefer to send forth this third part in English. I do it all the more as it is highly desirable that views, such as those expressed by me, may be subject to a careful criticism. Lately some distinguished english investigators, EDWIN S. GOODRICH (1919), JOHN TAIT and JOHN TAIT & I. DONALD GUNN (1918), have published interesting papers on the leucocytes belonging to different orders of invertebrates. Though they have treated their material from views somewhat different to my own, the results of our almost simultaneously executed researches agree in some respects, not in all, however. Therefore, a revision seems to be very desirable.

Here, I will remark, that from the beginning of my studies of the coelomic corpuscles I was fully conscious of my results being based on methods which certainly are sufficient for my purpose, but do not answer the requirements of modern researches of the structure of the cell-protoplasm and its chemical nature. On account of my superficial knowledge of chemical and physiological methods, I have limited myself to an examination of the coelomic cells from the view alone that they are free organisms in their retrenched world.

With regard to the methods employed by me, I beg to refer to my earlier papers. Concerning fixatives, the employment of sublimate, of osmic acid, of CARNOY's or ZENKER's solutions was for several reasons impracticable. For my purposes good and hasty fixation was obtained with PERÉNYI's liquid or formaldehyde in concentrated solution.

Among staining matters HEIDENHAIN's iron-alum hæmatoxylin method was found to bring to view exceedingly fine structural details of the plasmodia and their net-works.

My account of the coelomic corpuscles of the holothurians in its present state is based on studies of the following species which are stationary in the neighbourhood of the swedish marine biological station Kristineberg viz. *Labidoplax buskii* (MC INTOSH), *Thyone fusus* (O. F. MÜLLER) *Cucumaria lactea* (FORBES and GOODSIR), *C. hyndmani* THOMPSON, *C. elongata* DÜBEN and KOREN, *Psolus phantapus* (STRUSSENFELT), *Mesothuria intestinalis* (ASCAN. and RATHKE) and *Stichopus tremula* (GUNN.). My researches may be looked upon as an attempt to throw light on some problematic or rather unknown questions with regard to the activity of the plasma-amoebocytes and their faculty of producing crystals or spicula, and, besides, to the presence of red blood-corpuscles and of fibrine. Of course, I also paid attention to other forms of leucocytes, though more by the way, for inst. to the »bladder-amoebocytes» (= blåsamoebocyter) and to the white and coloured »amoebocytes with spherules» (= kulamoebocyter). Concerning these terms, I refer to my earlier papers.[1]

[1] Om amoebocyter och andra kroppar i perivisceralhålan hos Echinodermer. I. *Asterias rubens;* II. *Parechinus miliaris.* — Arkiv för Zoologi (utgivet af K. Svenska Vetenskapsakademien); Bd 12, N:is 4 och 14, Stock-

As already alluded to, three accounts of the leucocytes of invertebrated animals have been published lately.[1] Considering that in more than one respect they touch the subject for my researches, I may be allowed to begin my report with some quotations of their relations, and to draw some parallels between our respective results.

On page 42 of their interesting studies »in crustacean blood» TAIT and GUNN say: »In *Astacus* as in *Ligia* there are three well-marked types of blood corpuscles, viz. explosive corpuscles, hyaline thigmocytes, and granular thigmocytes—cf. TAIT (1918). As the last alone possess the power of amoeboid movement, we shall here refer to them as 'amoebocytes', restricting the term »thigmocytes» to cells of the second-named variety, since they show the phenomenon of thigmotaxis in most striking fashion.»

First of all, I must confess with regard to the *explosive corpuscles*, that I never saw anything like them in an echinoderm.

The *granular thigmocytes* of TAIT or *amoebocytes* of TAIT and GUNN on the contrary are evidently identical with my »kulamoebocyter» (amoebocytes with spherules) described and figured by me—cf. Parech. mil., pp. 30—39.

As to the *hyaline thigmocytes*, they bear a close resemblance to the discoidal plasma-amoebocytes described and figured by me — cf. *Ast. rub.* pp. 5—8, pl. 1, figs. 4, 13; and *Parech. mil.*, pp. 23—24, pl. 1, fig. 2 and pl. 4, figs. 19—21. As may be understood from the relations and figures in the papers above quoted, my idea of the discoidal plasma-amoebocytes is in all respects that expressed by TAIT with regard to the hyaline thigmocytes. On page 3 he says, namely: » — — — After a stage of fairly rapid commotion, during which processes of the cytoplasm are protruded and withdrawn again, the cell begins to spread on the surface of the glass. This process is accompanied by marked vacuolisation of the

holm 1919. — *Considering that the swedish text demands repeated quotations and declarations, I employ the abbreviations: Ast. rub.* and *Parech. mil.*

[1] JOHN TAIT. Capillary phenomena observed in blood cells—Quart. Journal of experimental physiology. Vol. XII. No. 1. London 1918; pp. 1—33; with 6 figures in text. TAIT and J. D. GUNN. The blood of Astacus fluviatilis: A study in crustacean blood. with special reference to coagulation and phagocytosis. — Ibid. pp. 35—80; with 11 figures in text and 3 plates. EDWIN S. GOODRICH. The pseudopodia of the leucocytes of invertebrates — Quart. Journ. of Microsc. Science. Vol. 64, Part 1. October 1919; pp. 19—26; with plates 1 and 2.

cytoplasm. Within five or ten minutes (at ordinary temperature) they have flattened out to cover an area much greater than that originally occupied by them and are now very difficult to see. In spreading out in this fashion their cytoplasm may completely fuse with that of neighbouring cells of the same kind. Power of free locomotion is absent. The protruded processes are not retractile.»

However, from my above mentioned papers it appears, too, that the coelomic fluid of echinoderms lodges, besides different varieties of discoidal corpuscles, bipolar, tripolar and multipolar cells, which represent quite another type—cf. *Parech. mil.*, pp. 25—27. These amoebocytes remain compact and do not become flattened, nor do they spread out in a fashion to cover an area of the glass greater than that originally occupied by them. This type seems to have been totally overlooked by previous investigators.

Contrary to TAIT and GUNN I therefore insist on the retaining of the old well-known term »amoebocytes» for all leucocytes in the echinoderms, this all the more, as the two authors must admit, that even in crayfishes the cells in question are capable of presenting amoeboid movement, though in a limited sense.

Considering that my two earlier papers on the coelomic corpuscles were written in Swedish, I may be allowed here to translate some of my statements, which bear closer relations to the quoted accounts of TAIT and GUNN, and also to that of GOODRICH, refered to later on. The excerpts pertain to the account on the amoebocytes of *Parechinus miliaris.*

Page 11. »I am fully convinced that the cells in question [plasma-amoebocytes] are different in different forms of echinoderms; moreover, I should not be at all astonished, when it once would be proved that every species was characterized by its own special leucocytes.»

Pages 11-12. »The hyaline [plasma-] amoebocytes pass their life within the coelomic cavity of the echinids not only isolated but also fused together with other neighbouring cells in order to result in the formation of syncytial heaps of various form and size. . . . It is well known, that such heaps are floating about in great quantities within the coelomic cavity of our common starfish [*Asterias rubens*].»

Pages 18-19. »When comparing these figures [—cf. text. fig. 3, representing seven amoebocytes drawn from the living] with those obtained in good preparations fixed immediately after withdrawal

of coelomic fluid, one becomes struck with wonder, traces of resemblance being scarcely discernible. Shape, size and structure are dissimilar. In vain, I have striven to find any other acceptable reason for this change of the general appearance than that the peripheral ectoplasm of living leucocytes is very difficult to see, and therefore escapes the observance of the investigator, this part of the protoplasm being visible first after fixation and staining.»

Page 20. »But if it be taken for granted that plasma-amoebocytes of various shape and different in several respects pass their life within the perivisceral cavity of the echinids, it is a fact as well that an abundance of primitive, globular, amoeboid corpuscles courses there, presenting themselves in the preparations as discoidal flattened cells of varying circumference, and with or without peripheral protrusions.»

Page 21. »It is conceivable, that such primitive cells, like the mesenchyme cells [of the larvæ], are in possession of a tendency or potency to perform such thorough alterations, that they, influenced by different conditions, acquire the faculty of changing form and structure and, besides, of being able to perform different functions.»

Pages 21-22. »Where are such essential conditions met with, which may be able to exercise such an influence that they call forth these latent forces and lively activity of the coelomic amoebocytes? For the present, a satisfying answer can scarcely be given. However, it may be presumed that the character of the surrounding medium may play an important part in that, and above all movement and relative stillness, the former preventing, the latter forwarding the process of transmutation. If, for inst., an amoebocyte leaves the coelomic cavity in order to immigrate into the tissues of the body-wall, it must necessarily undergo certain changes of form. When a cell passes over from a passive drift to an active motion, its primitive globular configuration must be exchanged for another and accommodated to creeping about. Within the tissues and undisturbed of coelomic currents, the amoebocyte has a favourable opportunity of transmutation and of fusing together with neighbouring leucocytes, so as to form there plasmodia or reticular and fibrous syncytia.»

Pages 22-23. »In this connection I will pay attention to the question, how the amoebocytes behave within the coelomic cavity after that they there have been subject to more thorough metamorphoses, or have fused together in order to result in the formation of syncytia [—cf. the plates in my papers on *Ast. rub.* and *Parech. mil.*]. Is it possible, that the bipolar or multipolar cells with their long pseudopodial protrusions could be able to resume their original primitive configuration, or that the syncytia or plasmodia could break up into their primordial components? Though, in want of sufficient evidence, I cannot believe this taking place, at least not in most instances. Nevertheless, I alluded to the possibility that the syncytial woolly clusters in the coelomic fluid of *Asterias rubens* may be able of breaking up into their components, in order to result in the amoebocytes becoming free again.»

In this connection I may be allowed to devote attention to the chief results recorded by GOODRICH[1] in his paper on »The pseudopodia of the leucocytes of invertebrates», which was published somewhat later than my own account of the amoebocytes of *Asterias rubens.* On page 25 he says as follows: »The leucocytes of the blood or coelomic fluid of the invertebrate Coelomata are provided with more or less extensive membranous processes of cytoplasm. The freely-projecting pseudopodia usually described are either figured from optical sections of the folded membranes or from cells which have produced them under abnormal conditions. These fine pseudopodia may be present on cells in fluid withdrawn from the body and which has been allowed to stand, and are probably derived from pre-existing membranes. The delicate motile membranous folds are usually expanded in the normal fluids of the living animal.»

This statement of GOODRICH's is based on studies of the leucocytes of several different types of invertebrates, f. inst. *Arenicola, Lumbricus, Ostrea, Mytitus, Carcinus, Astacus, Eupagurus* and *Asterias glacialis,* too. Considering that my studies are limited to the amoebocytes of echinoderms alone, I am unable to pronounce an opinion on the behaviour of the cells of other types. On account of this, the following parallel between our respective results concerns the echinoderms alone. We evidently agree in part, but differ nevertheless in several respects. In order to manifest the differences of our opinion, it may be enough to render in translation some excerpts from my papers, and to refer to their plates and text-figures.

Firstly, I have distinguished between two kinds of amoebocytes in the coelomic cavity of *Asterias rubens,* white or hyaline plasma-amoebocytes, and bladder-amoebocytes (= blås-amoebocyter) — cf. text-figures 3 (*Ast. rub.*) and 4 (*Parech. mil.*), while GOODRICH has accounted for one alone. However, the two kinds of amoebocytes are in reality very dissimilar, the bladder-cells not being flattened, nor spread out on the surface of the glass, but they remain thick and compact with the bladders lying in several superposed layers. In spite of these striking differences, I nevertheless (*Ast. rub.* pp. 18 and 26) gave expression to my hesitation whether they may be derived the one from the other, and I also alluded to that

[1] Op. cit.

at some dates of the year one of the two kinds of amoebocytes is predominant while the other is in minority.

With regard to the figures 10 and 14 in the paper of Goodrich I must confess that I am in suspense whether they really represent the same species of amoebocytes. To judge from the text, the author evidently presumes this to be the case, but to my mind they ought to represent two different kinds of cells, figs. 10 and 11 being identical with my bladder-amoebocytes (= blåsamoebocyter) and figs. 12—14 being true plasma-amoebocytes in my sense — cf. *Ast. rub.* and *Parech. mil.*

On page 21, the account of Goodrich runs as follows: »The echinoderms have long been known to possess very 'amoeboid' coelomic corpuscles. In his interesting paper on 'plasmodium' formation Geddes figures the leucocytes of *Echinus* as provided with very long, branching pseudopodia, some of which join so as to encircle a space. In reality, no such processes are present in fresh corpuscles, and they, like the ring-like arches, are merely representations of optical sections of an extensive membrane folded with rounded surfaces (pl. 2, fig. 11). Very soon, however, after the coelomic fluid has been removed from the animal the membrane begins to stretch out wing-like films in various directions, and these soon acquire a jagged edge with sharp points (pl. 2, fig. 12).»

With regard to the named membranes of the leucocytes I content myself with a reference to the figures in my former accounts, from which it may be evident, that my observations agree in several respects with those of Goodrich, but that they differ considerably, too.

On page 16 (*Ast. rub.*) I wrote: »However, it is a fact that these bladder-cells (= blåsamoebocyter), besides filiform pseudopodes, also protrude such, in the shape of thin membranes, which, like the walls of the bladders, are hyaline and structureless, but which assume a shade of blue after treatment with ferro-hæmatoxylin. In vertical position these membranes present themselves as simple threads. Therefore, it is very probable that much of that which has been taken for filiform protrusions really is nothing else than filmy projections. Owing to these films one gets the impression many times of the bladder-cells having been torn out from any connection.»

»It is worthy of notice that I have commonly seen the bladder-cells isolated without tendency to fuse together,

though they were very crowded in the microscope chamber. Otherwise did they operate, when they were in contact with the true plasma-amoebocytes.»

On the other side, I never saw any metamorphosis going on in such a way as denoted by Goodrich in his paper quoted above. In *Asterias rubens* the bladder-amoebocytes do not change form in any essential way after the removal from the animal — cf. text-figure 3 (*Ast. rub.*) representing a series of bladder-amoebocytes fixed immediately after withdrawal of coelomic fluid, and figs. 11—13 on plate 2 (*Ast. rub.*), which were drawn from cells fixed several hours after withdrawal of coelomic fluid. Presuming GOODRICH to be right in his statement, there must exist a difference between the coelomic corpuscles of *Asterias rubens* and *Asteracanthion glacialis* greater than I can believe to be in conformity with the truth.

According to the statement of GOODRICH, no fine pseudopodial processes should be present in fresh leucocytes of echinoderms. As shown in my papers on *Asterias rubens* and *Parechinus miliaris*, that may be right with regard to the discoidal type of plasma-amoebocytes and their nearest relatives, but it cannot be accepted as a general rule, for all the coelomic plasma-amoebocytes, which are classified under the type B (*Parech. mil.* pp. 25—27) are characterized by possessing a concentrated cell-body with fine, longer or shorter pseudopodia. Here I call attention to that all the figures (except one) on plates 4, 5 and 8 (*Parech. mil.*) are fixed *immediately* after the removal of the coelomic fluid from the animal. The presence of type B, as well as of syncytia floating in the coelomic fluid of echinoderms, seems to have escaped the notice of other investigators.

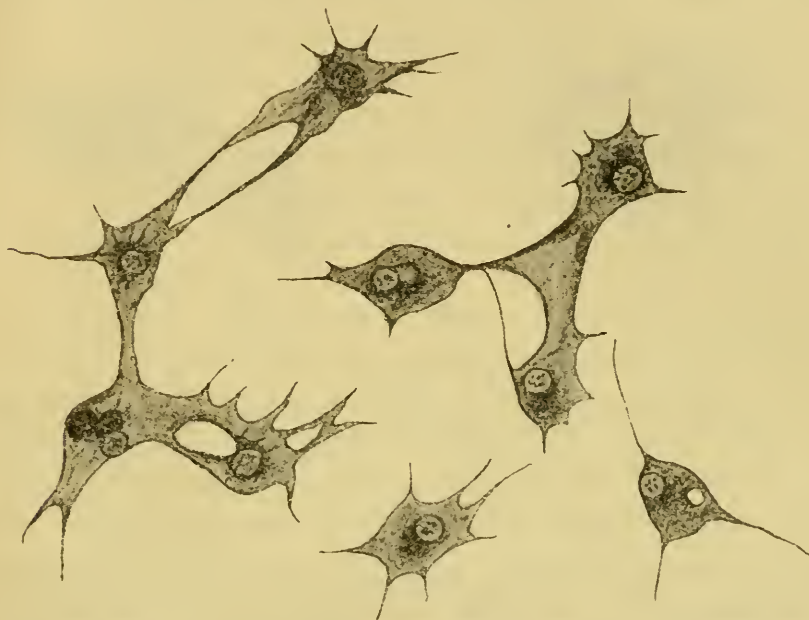
Typical hyaline plasma-amoebocytes.[1]

Hyaline thigmocytes TAIT and GUNN.[2]

When the coelomic fluid has been removed from the body of a holothurid, the plasma-amoebocytes behave themselves almost like those of asterids and echinids. However, I frequently got the impression, that they are less numerous in

[1] THÉEL 1919. Parechinus miliaris, pp. 10—27.
[2] Op. cit. 1918.

proportion to the volume of coelomic fluid. Rarely, larger plasmodia may occur, which are formed by a total fusion of many cell-bodies in such a manner, that no obvious traces of the primitive solitude of the cells become visible. On the other hand, syncytial net-works of various dimensions—often made up of a few cells—are frequently met with; their meshes are irregular and unequal with the bordering threads between knot and knot represented by a single or a few pseudopodia.



Text-figure 1. Plasma-amoebocytes of *Labidoplax buskii.* Immediate fixation in PERÉNYI's solution. Length of the larger syncytium = 68 μ.

Labidoplax buskii.

When fixed immediately on withdrawal of the coelomic fluid the plasma-amoebocytes present themselves in the microscope chamber as isolated cells together with scattered small syncytial bundles with protruding pseudopodial threads and membranes giving the bundles a woolly aspect, a well known appearance in the coelomic fluid of *Asterias rubens.* In thin syncytia the cells are fused together by band-like membranes and thread-like pseudopodia—cf. text-fg. 1. I am fully convinced that their behaviour must be taken as an evidence of vital activity.

As may be understood from figs. 3—6 on plate 1 and figs. 1—5 on plate 2, the more or less isolated plasma-amoebocytes

present themselves under almost the same various forms as those seen in *Asterias rubens* and *Parechinus miliaris*. Thus we meet with discoidal cells devoid of pseudopodial protrusions side by side with fan-shaped cells prolonged into a long, narrow handle, elongated thread-like cells, and more or less expanded ones protruding a number of pseudopodia, which often reach a considerable length and meet those of neighbouring cells in order to fuse together with them, and to form thin syncytia.



Text-figure 2. Two plasma-amoebocytes and six dubious spermatozoa-like corpuscles from the coelomic fluid of *Thyone fusus*, fixed, stained and mounted in balsam. The plasma cells having evidently devoured »amoebocytes with spherules».

Thyone fusus.

In preparations of the coelomic corpuscles, fixed immediately after removal from the animal, one finds again the same types of isolated amoebocytes and unions of them as in the preceding species. The syncytia are, as a rule, small and thin, but once (19 $^{10}/_{6}$ 19) I was successful in obtaining a preparation presenting an extensive net-work, which covered an area on the glass slide of 20×25 mm. This syncytial net-work bears the closest resemblance to the figures drawn on the plates 3 and 4 in my paper on *Asterias rubens*. It is worthy of notice that the coelomic corpuscles were fixed 17 hours after the removal from the animal. That is the only time, that I have seen such an extensive syncytium in a holothurid.

In specimens kept in aquaria and bereft of food, it is not rare to see true plasma-amoebocytes encircling one or two

»amoebocytes with spherules» (= hvita kulamoebocyter), which probably have lost in vitality and been devoured—cf. text-fig. 2: 1 and 2.

It may be questionable, whether I am right in my supposition that the cells in question really have been devoured, or CUÉNOT, who observed the same phenomenon, though he interpreted it in quite a different manner. He namely thought himself entitled to draw the conclusion from his observation, that he had to do with the evolution of the »corpuscule muriforme». For on page 636[1] he says: »Mais l'amibocyte ne reste pas longtemps dans cet état, son seule rôle consistant en l'accumulation de produits nutritifs: on voit, en effet, ce former dans son protoplasma des granules incolores, assez gros, d'aspect adipeux, qui offrent aux divers réactifs tous les caractères des albumoïdes; ces granules deviennent de plus en plus nombreux et finissent par remplir la cellule qui émet toujours des pseudopodes. Quand le développement est complet, l'amibocyte s'est transformé en corpuscule mûriforme — — —». As regards myself, I cannot accept the interpretation of CUÉNOT.

Intermingled with the amoebocytes, small, hyaline, pyriform corpuscles occur, which evidently are devoid of motive faculty. Such spermatozoa-like corpuscles are rather common in the coelomic cavity as well as in the polian vesicle of *Thyone fusus* and they reach a length of up to 38 μ. Rarely, I fancied I observed one or two fine threads running out from the head-portion of them—cf. text-figure 2: 4. Beside these pyriform corpuscles, also fusiform, hyaline ones are to be met with in the body cavity, and above all in the polian vesicle. Both of them seem to be in want of a nucleus and may probably be looked upon as lost elements of tissues. The fusiform ones bear a close resemblance to those corpuscles which I have found in *Labidoplax* and described further on as dubious crystals.

Cucumaria elongata and **hyndmani.**

In these two species the number of plasma-amoebocytes is very reduced. I leave it undecided whether this poverty bears any relation to the richness of red blood-corpuscles, which fill up the body-cavity, the reciprocal proportion between them being as about one to ten. Consequently, the syncytia

[1] Arch. de Zool. Expér., Ser. 2, T. 10. Paris 1891.

are very thin and scattered, Singularly enough, *Cucumaria lactea* is totally in want of red blood-corpuscles, and an examination of its plasma-amoebocytes does not seem to reveal any new views of interest.

Psolus phantapus.

The amoebocytes are numerous and often tend to fuse together in order to result in the formation of rather large syncytial net-work on the glass slide. Scattered among them, there occurs a number of hyaline, minute spheres together with somewhat larger, glassy, irregularly formed corpuscles, which are capable of changing form incessantly. Both of them seem to be in want of a nucleus. Their task is questionable, and I should not wonder, if they proved to be strangers to the coelomic fluid.

Stichopus tremula.

In proportion to the voluminous body of the animal and the enormous quantity of its coelomic fluid, the plasma-amoebocytes are insignificant and very scarce. The polian vesicle is often crammed with fine-grained, non-cellular matters, and encloses, besides, a number of oval, fusiform, pyriform or rather tape-like, hyaline corpuscles, which present some resemblance to those in *Thyone.* Devoid of a nucleus they vary in length from 11 μ to 41,8 μ. Probably they are nothing but fragments of shattered tissues.

Mesothuria intestinalis.

An examination of a sample of the coelomic fluid reveals, that the plasma-amoebocytes are proportionally scarce and that their syncytia are thin and scattered. They present themselves in all states from fusiform and thread-like to flattened and discoidal. The syncytia are insignificiant, and commonly made up of less than 15 or 20 cells.

If the perivisceral fluid of *Mesothuria* is removed from the animal and is brought to a standstill in a tubular glass, it undergoes remarkable changes and coagulates almost instantly, the coagulum forming a meshy cord along the middle of the glass tube. When examining that part of the coagulum, *which has not been in contact with the wall of the glass*

tube and which has been fixed immediately after the withdrawal from the tube, we observe the following:

The scattered or aggregate amoebocytes are more or less intimately bound to the coagulum, but rarely they enter there into a true syncytial union, even when they are densely crowded. The truth is that the pseudopodia of neighbouring cells do not seem to possess in general such a mighty attraction that they, so to say, are forced to fuse. In the event of fusing together and of forming syncytial net-work within the coagulum, the net presents a construction almost like that in *Parecinus*—cf. pl. 3, thus different from that in *Asterias rubens* —cf. plates 3 and 4.

The comparatively free and loose amoebocytes which occur in the vacuities of the coagulum have a rounded, very little expanded body, provided with innumerable thread-fine pseudopodia running out in all directions (pl. 7, fig. 1). Not seldom the pseudopodia overtwine the central part of the cell, the whole cell getting the appearance of a thin ball or cocoon.

Again, when the cells are fastened to a film-like part of the coagulum which has been lengthened in one direction artificially by a needle, the cells become highly prolonged in that direction. Consequently, if they are lying close one to the other, the cells assume a puzzling likeness to the bone-corpuscles (pl. 7, fig. 2).

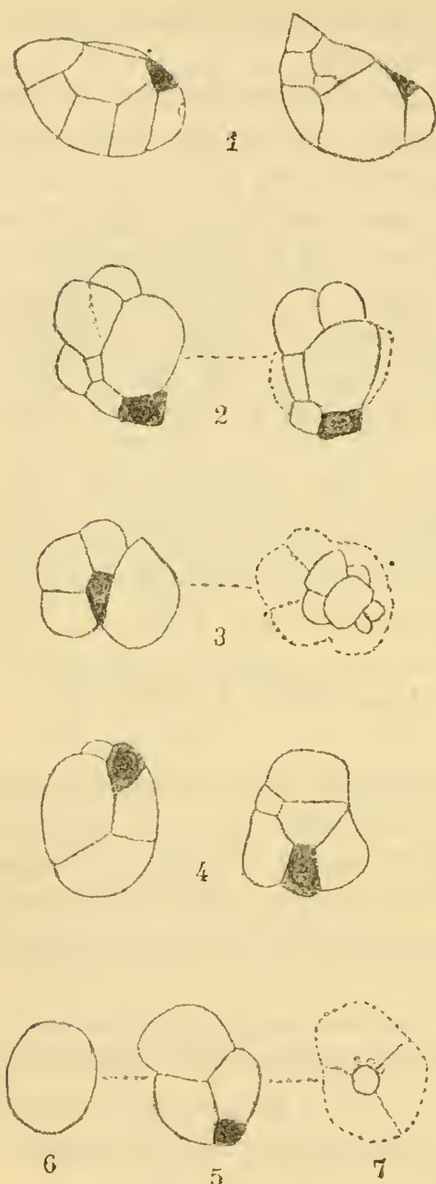
Here, I will remark that the amoebocytes in question never have come in contact with the wall of the glass tube. According to my opinion, the protrusion of the fine pseudopodia cannot be taken as evidence of a physical process, due to capillari attraction; it ought to be refered to a vital activity.

Bladder-amoebocytes.

Blåsamoebocyter THÉEL.[1]

My knowledge of the bladder-amoebocytes of the holothuridea is rather superficial. On the whole, I cannot be fully convinced of their presence in more than two species, viz. *Mesothuria intestinalis* and *Psolus phantapus*—cf. text—fig. 3. The truth is that one meets with difficulties to get good and convincing samples of pure coelomic fluid of holothurids.

[1] See *Asterias rubens*, pp. 15—26; *Parechinus miliaris*, pp. 27—30.



Text-figure 3. Bladder-amoebocytes, fixed in Perényi's solution, stained and mounted in balsam, 1 = a cell from *Mesothuria*, drawn under different focussing and presenting the bladders in two superposing planes; 2-7 = cells from *Psolus*; 2 = a cell with the bladders in two superposing planes; 3 = the same; 4 = two different cells; 5-7 = a cell with the bladders in three superposing planes; diameter varying from 13,6 μ to 15,2 μ.

Owing to the powerful muscles of the body-wall, the animals possess a very high capability of rapid contraction, resulting in a violent pressure of the body-wall towards the intestinal tube with the effect, that the coelomic cavity rapidly diminishes and the viscera become disordered, or even broken. This, in its turn, causes, that the coelomic fluid becomes foul from sordes and cells torn off from the shattered tissues.

As to the general appearance of the bladder-cells, it bears a close resemblance to that of the same cells described and figured in my accounts on *Asterias rubens* and *Parechinus miliaris*.[1] Nevertheless, there seems to exist a small difference, the bladder-amoebocytes of the holothurians seemingly being devoid of pseudopodial processes and membranes.

To sum up the general results of my studies on the cells in question, the following remarks may be made:

1. — The bladder-amoebocytes seem to have escaped the notice of previous investigators of the coelomic fluid of echinoderms. Even GOODRICH[2] (1919) does not mention them in *Asteracanthion glacialis*, though, to

[1] See *Asterias rubens*, pp. 15—26; *Parechinus miliaris*, pp. 27—30.
[2] Op. cit.

judge from his figures 10 and 11 on plate 2, he evidently saw, but misinterpreted them.

2. — After removal from the animal, they do not change in any noticeable way within the microscope-chamber, neither do they flatten out, nor do they spread on the surface of the glass slide »to cover an area much greater than that originally occupied by them».

3. — The bladders do not change place within the cell, which, on the contrary, is the case with the sperules or granules of the »amoebocytes with sperules»; they are irregular in form, different in size, and placed in two or three superposing planés; now and then, bladders are met with which are extended in length, and curved in such a manner, that the two ends for inst. are visible in an upper plane, while the middle-part of the curve is seen in an under plane; in such a case one is tempted to think that one has to do with three different bladders.

4. — In *Asterias rubens*[1], to which I paid special attention, the bladder-cells vary greatly in number; in some specimens they are predominant, seemingly on the cost of the plasma-amoebocytes, in other specimens, on the contrary, the case is reversed. This caused me to become suspicious, whether the two kinds of amoebocytes really were distinct, or rather representing different states of the same cell under performance of different functions.

5. — The bladder-amoebocytes are lighter than the plasma-cells. When removed from the coelomic cavity of a starfish into a tubular glass, the corpuscles separate; the plasma-cells, having a relatively high specific gravity, sink through the fluid to the bottom of the tube more rapidly than the bladder-cells, which first later on form a layer upon them.

Amoebocytes with spherules.

Granular thigmocytes, Tait.[2]
Amoebocytes, Tait and Gunn.[3]
Kulamoebocyter, Théel.[4]

I readily admit, that I have attached very little importance to the behaviour of these cells in the holothurids, and conse-

[1] Op. cit., pp. 15—26.
[2] Op. cit. 1919.
[3] Op. cit. 1919.
[4] *Parech. mil.* 1919, pp. 30—39.

quently that my knowledge of them is very defective. As far as my experience goes, all the holothurids are in possession of this kind of amoebocytes. As a rule, they are white and hyaline, and characterized by possessing large, refractile granules or spherules. Some of the cells are loaded with spherules, others again contain a smaller number of them. In the same cell all the spherules are almost uniform in size, but in different corpuscles they can have different dimensions. On the whole, this kind of cells and their behaviour closely resembles those in *Parechinus miliaris*, wherefore I cannot do anything better than to refer to my former account—cf. *Parech. mil.*, pp. 30—39.

It is a well-known fact that the echinids, besides white amoebocytes, possess a lot of coloured ones. In the holothurids the white corpuscles are thoroughly predominant, though, there also, species are to be met with which are characterized by the possession of both white and coloured corpuscles. Thus, for inst., *Labidoplax buskii* makes an exception by lodging cells with hyaline granules together with such ones which contain red-pigmented granules, both kinds being nearly equal in number. But the coloured cells are somewhat smaller, measuring about 11,4 μ in length.—cf. pl. 1 fig. 1. There is just a similar case in *Stichopus tremula*, but here the coloured cells are very scarce and minute, reaching in length from 7,4 μ to 11,4 μ; the white corpuscles, on the contrary, measure from 17,1 μ to 22,8 μ in length.

As problematic, I denote such coloured corpuscles which have a tinge of brown and which may be found in *Cucumaria elongata* and *hyndmani*, *Thyone fusus* and *Psolus phantapus*. Very likely a part of them may be considered as strangers which have been pushed into the coelomic cavity by means of ruptures of the intestines, caused by violent contractions of the hurt body-wall.

Red blood-corpuscles.

As far as I know, SEMPER's work (1868)[1] was the first to throw light on the existence of red blood-corpuscles in the holothurids. On page 127 he stated that: »Bei *Cucumaria canescens* finden sich ausserdem [crystals] noch runde, grosse,

[1] Reisen im Archipel der Philippinen, II, 1. Holothurien. Leipzig 1868.

schwach gelb gefärbte Zellen. Es ist dies das einzige mir zur Beobachtung gekommene Beispiel gefärbter Zellen im Inhalt der Leibeshöhle.» This statement seems to have escaped the attention of RAY LANKESTER (1872)[1] when he published his contribution to the knowledge of hæmoglobin, in which paper he enumerates some cases where hæmoglobin is present in special corpuscles of invertebrates.

HOWELL (1885)[2], who examined the fluid of the coelomic cavity and water-vascular system in a *Cucumaria* (*planci?*), relates: »the red corpuscles exhibit no tendency to adhere to one another, though they become entrapped in the masses of fused white corpuscles», and further on he says—probably with regard to another holothuria (*Thyone gemmata?*) —: »whose perivisceral liquid is in some cases of a bright red colour. Examination of this liquid and of the contents of the water-vascular system showed that the colouring matter has most of the properties of hæmoglobin, though certain differences in its chemical reaction have led me to believe that it is not identical with the hæmoglobin of vertebrate blood. The water-vascular system and the body-cavity contain, besides colourless amoeboid corpuscles, a large number of oval, nucleated, biconvex blood discs of a pale red colour.»

On pages 635 and 636 CUÉNOT (1891)[3] says in his »Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la Série animale»: »Quelques espèces ont en outre des hématies (*Cucumaria planci*, *Thyone gemmata*, *Thyone aurantiaca*), parfois assez nombreuses pour colorer le sang en ruge ou en rose (*Cucumaria planci*)». In the subsequent relation of the blood-corpuscles CUÉNOT gives us the following notice which may be quoted on account of its singularity: »Ce qui est très intéressant, c'est qu'au repos, la membrane hématique émet de fin pseudopodes protoplasmiques, plus ou moins nombreux; l'hématie en elle-même ne change pas de form, les pseudopodes, d'ailleurs peu actifs, émanant simplement de la membrane limitante».

---

[1] Proceedings of Royal Soc. of London. Vol. 21, pp. 71—81. London 1872.

[2] John Hopkins University Circulars. No. 43, pp. 4—5. Baltimore 1885.

[3] Archives de zool. expérimentale. Sér. II, Tome 19, Paris 1891.

KNOLL (1893)[1] appears, on the whole, to confirm the statements of CUÉNOT.

At last, in his »Recherches sur les leucocytes et le tissue lymphoïde des invertébrés» KOLLMAN (1908)[2] accounts for his investigations of *Holothuria nigra*, *Cucumaria planci* and *Stichopus regalis.* On page 188 he says: »Enfin on trouve chez *Holothuria nigra* GM. en très faible quantité, chez *Cucumaria planci* MAR., en grande abondance, des hématies véritables chargées d'hémoglobine, dont je ne puis rien dire, sinon que ce sont des disques aplatis possedant une membrane, nullement amiboïdes et pourvus d'un noyau de petite taille peu riche en chromatine. J'ai cherché vainement leur origine.»

From this survey it is shown that our knowledge of the occurrence of red blood-corpuscles in the holothurids is very limited. My own observations may widen, to some extent, our present views of the matter.

Already in 1906, when as usual I spent my summer vacation at the swedish biological marine station Kristineberg, I made the observation that the coelomic fluid of *Cucumaria elongata* had a bright red colour approaching to scarlet and similar to that of human blood. Considering that I was unacquainted at that time with the few informations in the literature, where was stated the presence of red blood in holothurids, this discovery was quite a surprise to me. This very day, I keep a very fine preparation from that time, fixed with BOUIN's fluid and stained by HEIDENHAIN's iron-alum hæmatoxyline method. Later on I learned that *Cucumaria hyndmani* and *Thyone fusus*, too, were provided with red corpuscles, though more scarcely than in the former, and lately, I found that *Mesothuria intestinalis*, too, was in possession of a scanty number of them.

Observation shows that the colour of the coelomic fluid and of that of the water-vascular system is due to the presence of hæmoglobin in special kinds of cells, blood-corpuscles, and not to the colouring matter being diffused in the ambient liquid, as is the case in many invertebrates. I leave undecided, whether the hæmoglobin is identical with that of verte-

---

[1] Über die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren. — Sitz. Akad. Wiss. Bd. 102. Wien 1893.

[2] Annales des Sciences naturelles. Sér. 9, T. 8, Paris 1908.

brate blood. Thus the degree of brightness of the fluid is dependent on the more or less abundant occurrence of the blood-corpuscles. In fact, the intensity of the red coelomic fluid is most striking in *Cucumaria elongata*, which is in possession of an abundance of coloured cells. Next in order comes *Cucumaria hyndmani*, thereafter *Thyone fusus*, and at last *Mesothuria intestinalis*, in which a shade of colour scarcely can be perceived.

A quaintness to be taken into consideration, too, is the individual fluctuation of the blood corpuscles, these being superabundant in some specimens, but fewer in others. I must admit that I am unable to give any reason for this taking place. Another marvellous matter to think over, concerns the proportion between the coloured and colourless corpuscles. In the event of the red cells being present in great numbers, the white ones become in minority, and vice versa. Convinced that they do not develop the one from the other, the matter remains a mystery to me.

When viewed one by one the coloured corpuscles do not appear red, but merely of a pale yellow tinge; a distinct red colour is produced only when a number of them is brought together. Sometimes, for inst. in some specimens of *Thyone fusus*, the whole water-vascular system is of a high red colour from crowded red cells, while its coelomic fluid is almost colourless. The blood-corpuscles present themselves under somewhat different forms: in general they are more or less flattened, elongated, oval, or even discoidal.

Thyone fusus.

The red corpuscles are commonly not present in such a number in the coelomic fluid, that they can give to it a tinge of colour, whereas they often fill up the water-vascular system to such a degree, that it acquires a high red colour.

By microscopic observation of the corpuscles just removed from the animal, we can easily state that they are discoidal or oval, flattened and more or less distinctly biconvex (pl. 5, figs. 11 and 12). Their magnitude differs considerably even in the same animal, the largest measuring up to 32,30 μ in diameter and the smallest 15,2 μ, and every gradation in size between these extremes may be met with. Their protoplasm is almost homogeneous, slightly troubled, and lodges one or

several refractile granules, which by various focussing exhibit a tinge of white, red or brown. The roundish nucleus is obscure in living cells, presenting itself as a light spot.

If one is steadily kept under observation from the time the blood-cell escapes from the circulation, it can be seen, first of all, to undergo certain changes in form. The cell seems to swell a little, and its contour to become erose or wavy; subsequently, it assumes an irregular shape by sending forth roundish protuberances (pl. 5, figs. 14 and 17), which appear to separate from the mother-cell resulting in the formation of free, hyaline particles in the ambient fluid—cf. text-figure 4. I suppose this to be taken for an abnormous process, though



Text-figure 4. Red blood-corpuscles of *Thyone fusus* in a state of cytolysis.

there is plenty of such particles especially in the polian vesicle, where their diameter measures from 2,5 μ to 5,1 μ. At first sight, one gets the impression that the process in question has something to do with amoeboid movements, but it ought probably to be looked upon as a case of cytolysis.

When treated with osmic acid or 40 % formalin and stained by HEIDENHAIN's iron-alum hæmatoxylin method, the nucleus of the cells becomes distinctly conspicuous. The fixation with formalin has the effect of bringing forth a number of light blebs (pl. 5, fig. 16).

In this connection it may be noted, that the polian vesicle lodges a number of hyaline fusiform bodies of from 3,8 μ to 19 μ in length; every gradation in size between the two extremes may be met with (pl. 5, fig. 18). They may very likely be looked upon as shatters of tissues; the presence of such mysterious bodies in other holothurid species has already been noted several times.

Cucumaria elongata.

The blood-corpuscles of a pale reddish-yellow colour are numberless, causing the fluid of the coelomic cavity and water-vascular system to become red in a higher degree than in any other holothurid examined by me. The red colour shines through the brownish skin at the ends of the animal, where it is less contracted and, consequently, somewhat thinner.

The blood-cells vary greatly in form and size. They are more or less irregularly discus-shaped, rounded oval, elongated or fusiform and not seldom slightly curved; some of them occur, which are cleft or forked at one end, others have a lobe-like prominence at their middle. A few minutes after their removal from the animal into a microscope chamber their contour becomes as if it were wrinkled or erose. They are evidently slightly biconcave, the edge being somewhat thicker and lighter than the middle. The great variation in form hints at a power of feeble amoeboid movement, though I was unable to state to a certainty the existence of such a movement in fresh cells. However, it ought to be noted that I occasionally met with elongated corpuscles having a minute finger-like protrusion of clear plasm at one end.

The magnitude of the corpuscles differs greatly, varying in length from 13 μ to 45,6 μ, and every gradation in size between these two extremes may be met with. The rounded oval corpuscles are the shortest, the elongated reaching the greatest length and being in majority, too (pl. 4, figs. 1 and 2).

In living state the nucleus of the cells is shown as a roundish, whitish spot, varying in position; suitably fixed and stained, it appears in a very distinct manner, its contour being sharply marked. Almost without exception the blood-cell lodges a set of refractile granules, varying in number and changing in colour from whitish to yellow or reddish, a changeableness which seems to be due to different focussing. Often the granules have their place close to the nucleus, isolated or in small heaps. Now and then they disappear from sight which may depend on certain movements in the cell-plasma.

After treatment with formaldehyde, PERÉNYI's liquid or other fixatives, and staining by HEIDENHAIN's iron-alum hæmatoxylin method, the blood-corpuscles appear to lodge a great deal of minute granules, isolated or in heaps (pl. 4,

fig. 3). After the preparation having been washed with a solution of iron-alum, the blood-cells show a different aspect; the numberless fine granules have disappeared and given place to a fewer number of somewhat larger granules of two different exteriors: *black*-coloured, slightly larger and fewer, seemingly identical with the colourless granules in living cells; and *white* granules, invisible in living cells (pl. 4, fig. 5). Not seldom blood-corpuscles, prepared in this way, occur which show such an abundance of white granules, that they give the impression of being perforated like a sieve.

When fixed with formaldehyde in solution, the corpuscles of the polian vesicle lose their elongated form and become concentrated and roundish oval; owing to the quality of the fixative, a number of light bleb-like protuberances of clearer protoplasm has been forced towards the circumference (pl. 4, fig. 4). In this connection it may be noted that here, quite as in *Thyone fusus*, the polian vesicle contains a lot of small clear bodies resembling drops of oil, probably derived from an abnormous process of budding and releasing.

Cucumaria hyndmani.

As to the red corpuscles of this species, I have only to refer to what has been said with regard to those of the preceding one. However, it ought to be added, that they reach a length of only 17 to 19 μ and that they are fewer in number, causing the coelomic fluid to become less intensively red-coloured, or, now and then, almost colourless. Here even they are slightly concaved with the edge lighter than the middle; their nucleus is hardly visible in living cells.

Mesothuria intestinalis.

Having made my observations on the blood-corpuscles of this species on fixed and stained objects only, my information of them is very superficial. On the whole, I have examined them in preparations of fibrin-like matters, adhering to their filament, net-work or films, together with the plasma-amoebocytes mentioned afore. In a suitably treated preparation of a coagulum, they are often massed together into groups, which become almost black by staining with iron-alum hæmatoxylin.

In general, the blood-corpuscles have a rounded or oval

form (pl. 7, fig. 5), but some of them are more elongated reaching a length of 10 to 12 μ. They lodge a number of vacuoles of various dimensions (p. 7, fig. 7), sometimes in such a quantity that the cell gets a reticulate structure (pl. 7, fig. 8). On the other hand I have seen blood-cells with a single voluminous vacuole (pl. 7, fig. 6). It ought to be added that I never observed them to give any tinge of red to the coelomic fluid.

Coagulation of the coelomic fluid.

In my paper on *Parechinus miliaris* the pages 4 to 9 are devoted to some reflections on the coagulation-phenomena which occur in the coelomic fluid of that species. Already in 1896[1] I called attention to the excellent paper of GEDDES[2] on the perivisceral fluid of echinids. After a short survey of the coagulation-process of human blood, he says on page 486: »Le phénomène qu'on remarque ici est tout à fait différent; on ne voit pas de fibrine, mais les corpuscules blancs que nous venons de décrire s'attachent l'un à l'autre, et forment des tas irréguliers ou des masses en forme de mûres». For my part, I adjoined some remarks on the different ways in which the coagulation takes place in *Echinus esculentus*, when the coelomic fluid has been emptied into a low, flat glass or in a long, tubular glass. At that time, also I myself was convinced that the coagulation of echinoderm fluid was due solely »to the presence of innumerable white corpuscles or amoebocytes, which join together into an irregular large-meshed net-work, visible to the naked eye».

Previously, in 1891, CUÉNOT[3] pronounced the same views on the coagulation-process in the echinids. He wrote as follows: »Cette pseudo-coagulation est tout à fait different de la coagulation fibrineuse, il est à peine besoin de le faire rémarquer, la fibrine manque tout à fait chez les Oursins; cette particularité est liée à la longueur et à la mobilité exceptionelle des pseudopodes des amibocytes».

Continued studies of the coelomic fluid of *Parechinus mi-*

---

[1] Remarks on the activity of amoeboid cells in the echinoderms. Upsala 1896.
[2] Archives d. Zool. expérimentale. T. 8. Paris 1879—1880.
[3] Archives d. Zool. expérimentale. Sér. II, T. 19. Paris 1891.

liaris have led me to the conviction that the coagulation-phenomena in echinoderms, to a certain degree, are due to the plasma-amoebocytes and their long pseudopodia, but that a fibrin-like substance plays an important part, too. However, I left undecided in what ways the fibrin originates. From several reasons, I am obliged to leave that question open, even with regard to the holothurian blood. As to the



Text-figur 5. A piece of a coagulum formed within a tubular glass, into which the coelomic fluid of *Mesothuria intestinalis* has been removed. All the strings, net-work and filaments are drawn, which are visible under a moderate magnifying power (Zeiss' Ocul. 4 and Obj. 4). Amoebocytes with spherules, blood-corpuscles and bladder-amoebocytes present themselves scattered or in masses, but the true plasma-amoebocytes are very rare. Fixed in formaldehyde in solution and stained by iron-alum hæmatoxylin.

coagulation process that occurs in the blood of other invertebrates, and especially in crustacean blood, I refer to the excellent reports of TAIT[1] and TAIT and GUNN[2].

To my knowledge, HOWELL[3] is the first and only one to draw attention to the occurrence of coagulation in holo-

[1] and [2] Quart. Journ. exper. Physiology. Vol. XII, No. 1. London 1918.
[3] John Hopkins University Circulars. No. 43, pp. 4—5. Baltimore 1885.

thurids. In his »Observations upon the chemical composition and coagulation of the blood of *Limulus polyphemus*, *Callinectes hastatus* and *Cucumaria* sp. he wrote with regard to the last: »Specimens of the perivisceral liquid allowed to stand in watch-crystals give an imperfect coagulum, the corpuscles settling to the bottom as a membranous-like sediment. The imperfect coagulum is formed by the fusion of



Text-figur 6. Another piece of the same coagulum as in text.-fig. 5 and treated in the same way. A few strings and filament of fibrin are visible, but a good deal of plasma-amoebocytes are present, free or adherent to the filaments or net-work.

the amoeboid white corpuscles or of thick pseudopodia which arise from them». This statement of Howell may be true, but with reservation; for my own investigations have led me to the conviction that the coelomic liquid of almost all holothurids contains a fibrin-like matter, too, though many times so sparingly that it scarcely can be revealed.

In *Mesothuria intestinalis*, on the contrary, the fibrinous substance of the coelomic fluid, apart from its cell-elements, is present in such an abundance that it takes the leading part in the coagulation process. When, for instance, the coelomic

fluid of the animal is removed into a tubular glass, the formation of a coagulum takes place almost instantly, or by the end of the first minutes, presenting itself as a milky cord along the middle of the tube. It is inconceivable that such a sudden change of the liquid can be due to the activity of the amoebocytes alone, all the more so, as the corpuscles are few in proportion to the superfluity of the liquor itself. By microscopic examination of a fresh sample of such a coagulum, we can satisfy ourselves that the plasma-amoebocytes are in such a minority that they impossibly could give rise to a coagulum of such extension. To my mind, the phenomenon in question can be explained only by the presence of an abundance of fibrin-matter in the coelomic fluid. As previously emphasized, the coagulation ought to be impulsed by the coelomic fluid having been brought to a standstill in the tubular glass.

A sample of the coagulum of *Mesothuria* having been removed from the tubular glass, suitably fixed and stained, the fibrin-like substance shows structural distinctions in various places of the preparation. In one spot, it is represented by a hyaline film of considerable extent, even or wrinkled in such a manner, that the film gets the aspect of being crossed by fine filaments, separated or in bundles; here and there plasma-amoebocytes adhere to the film. Other parts of the preparation show themselves to be traversed in all directions by coarser or finer threads and filaments, isolated or joined in bundles. Mixed among these two different fibrinous structures, one meets fine-meshed net-works of fibrin and scattered or crowded corpuscles of different kinds—cf. pl. 7, fig. 2 and text-figures 5 and 6.

It seems to me that par. III of TAIT's and GUNN's[1] »Summary of Section IV» on coagulation of crustacean blood corresponds very well to the statement above. For on page 72 they say: »The coagulation-products take the form either of long strings of fibrin or of more expanded masses. This form probably depends on the course taken by the thrombin as it issues from the cells according as it is carried in streamlines by currents, or allowed to diffuse uniformly and gradually from each separate source.»

I am convinced that the different structures of the coagula-

[1] Op. cit.

tion-products in my preparations depend, to some extent, on a stream of water and fixatives drawn between cover and slide.

Crystals or spicules in coelomic amoebocytes.

To my knowledge SEMPER[1] alone has dealt with the crystals in holothurids. On page 127 of his standard work on the holothuridea from the Philippine Islands, he described them as follows: »Ausser den gewöhnlichen sich stark bewegenden Schleimzellen und den verästelten Zellen, habe ich in drei Fällen noch eigenthümliche Krystalle haltende Zellen gefunden. Bei *Thyonidium cebuense* und *Cucumaria canescens* fand ich sie ziemlich häufig in der Leibeshöhle, bei *Holothuria coluber* dagegen ausschliesslich in dem langen Geschlechtssinus, sodass ich eine Zeitlang fast glaubte, in diesem letzteren eine Niere zu erkennen. Die Krystalle sind immer in kernhaltigen Zellen eingeschlossen, die in Grösse mit den gewöhnlichen rundlichen Zellen übereinstimmen . . .»

From this statement, one has a right to presume that SEMPER considered the crystalliferous cells as different from the plasma-amoebocytes, though it is not clear, whether he means that they are entirely distinct from the amoeboid cell-type, or not. As for myself, I think it most likely that they ought to be enrolled among the true plasma-amoebocytes, though they are dissimilar as to their functional manifestations, and consequently, too, as to their chemical constitution. It is not unlikely that their quality of taking up a superfluity of inorganic salts from the surrounding medium has influenced the cells, their power of amoeboid movements having been suppressed or limited. Repeated studies have lead me to more positive consequences.

From several indications it may be understood that the mother-cells of the crystals belong to the amoeboid type. For it can hardly be conceived, how such singular and characteristic crystals, or rather spicula, as those, for inst., in *Psolus phantapus* can originate without presumption of amoeboid movements of the mother-cells, their pseudopodia shooting out in predeterminate directions and giving rise to the char-

---

[1] Reisen im Archipel der Philippinen, Th. 2, Bd. 1, Holothurien. Leipzig 1868.

acteristic protrusions of the crystals. The fresh white-shining crystals are always surrounded by a thinner or thicker plasma-layer (pl. 3, figs. 1—5, 8—10 and 21—22). The last figures represent two fresh rhombic crystals with their peripheral plasma-coat sending forth two or three, slightly movable, short and finger-like protrusions from the acute angles, indicating future processes of the crystals.

When working with the plasma-amoebocytes of *Parechinus miliaris* I made a provisional classification of them according to their different external appearance in my preparations. Now I think that such a classification is better grounded with regard to the crystalliferous cells, while they are able to execute different structural works. In fact, each crystalliferous cell gives origin to a single crystal of about the same size as the cell itself, thus occupying its whole interior, leaving only a small space free for the nucleus. It is true, too, that the crystals present various forms, not only in different animals, but also many times in the same species. Now, it appears most likely that the mother-cells themselves represent different species or varieties, as to their capability of producing different crystals characteristic of certain species of holothurids.

Among the eight species of holothurids examined, only *Labidoplax buskii* seems to be in want of true coelomic crystals. With few exceptions, the crystals belong to the rhombic system or to derivatives of them. In fresh fluid, all crystals are white, bright shining and refractile.

Labidoplax buskii.

As alluded to above, this species lacks crystals in a proper sense, but nevertheless its coelomic fluid contains bodies, the true nature of which still may remain problematical, though I believed them for a long time to be crystals. They occur thinly scattered among other corpuscles and appear in different forms. They are hyaline, oval, elongated or fusiform (pl. 1, fig. 2). Their length varies greatly, from 11,4 μ to 30,4 μ, and every gradation in size between the two extremes may be met with. Treated with fixatives and stained by HEIDENHAIN's iron-alum haematoxylin method, the mysterious bodies become dark blue, and their central portion with nucleus (?) almost black. Presuming these bodies being non-crystals, it remains to be revealed what they are? Something like the

bodies in question is to be found in other holothurids, too, for inst., in *Thyone fusus* and *Stichopus tremula* but there they evidently are in want of a nucleus, and may be looked upon as lost elements of tissues.

Cucumaria lactea.

The crystals present themselves under two different types: *rhombs or rhomboids* and *digitiferous crystals*, the latter being a provisional name given on account of their extreme appearance, provided, as they are, with a number of digitiform processes.

The rhombs or rhomboids are common in most of the holothurids examined by me, and they often occur in company with other forms of crystals. They reach a length of from 22 μ to 27,8 μ and fill up the mother-cell. In fresh state, they shine whitish and often they show four refracting granules arranged in such a manner that they form a small rhomb inside the true one, presuming them to be joined by lines (pl. 3, fig. 11). Not seldom rhombs are met with which have the acute angles truncated, the stumped ends forming either straight lines or inwardly turned obtuse angles (pl. 3, figs. 13 and 14).

Among those rhomboids other forms occur which are smaller and seem to be in a state of growth, from 11,4 μ to 15,2 μ in length. A careful examination of them reveals that we have to do with crystals of somewhat various appearance. One of them is biconvex, lenticular in side-view—cf. text-figure 7: 2 and 4. Another has the two opposite surfaces parallel with the sides or edges thick and straight, while a third one has the thick edges concaved—cf. text-figure 7: 1, 3, 6, 7. The mother-cells themselves of these smaller rhomboids are spherical and show not seldom a set of light vacuoles—cf. text-figure 7: 1, 2, 5. In some instances the globular mother-cells contain several small, refracting crystals which may eventually be dissolved in order to give rise to a true rhomboid—cf. text-figure 7: 5.

The second type of crystals is represented by characteristic bodies particular to the species in question and to which I proposed the name »digitiferous crystals». A glance at the figures on plate 3 and at those in the text will give the best idea of their peculiar shape. Their refraction is less brillant

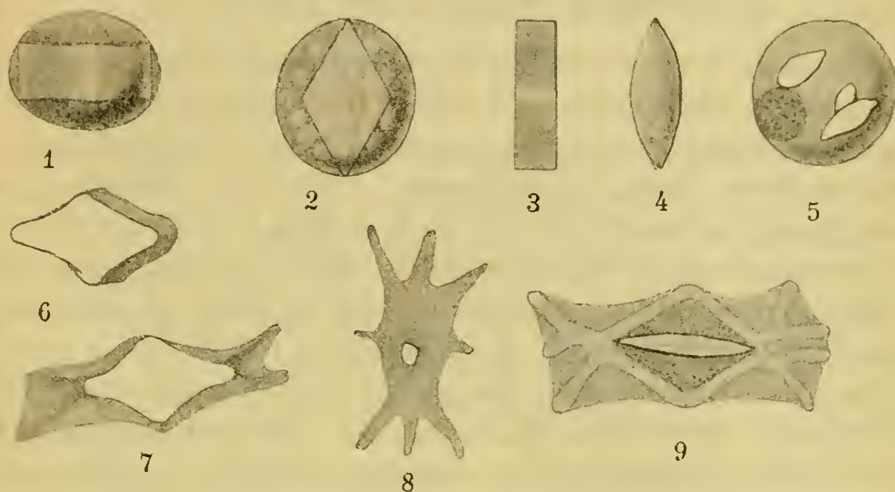
than in the rhomboids, but their respective length is almost the same, varying from 21 μ to 30,4 μ.

The figures 1 to 10 on plate 3 represent typical digitiferous crystals, drawn from the living. In most of them the rhomboid system is well pronounced, though it has become somewhat suppressed in, for inst., figs 8 and 9. Thus, issuing from the rhomb or rhomboid as ground form, we observe that the full-grown and most regular crystals have three or four digitiform processes running out from the acute angles, but only two from the obtuse ones. Not seldom some one or other of the processes is bifurcate. However, it is to be noticed that irregular forms of this crystal type is very commonly met with. Strangely enough, a certain symmetry predominates, the opposite angles of the rhomboid presenting almost the same number of processes and the same arrangement of them. When more than one process shoot out from the obtuse angles, they seem to issue from a common base, thus indicating the presence of a single lateral process to be the primitive.

A careful examination of fresh digitiferous crystals exhibits that a web of clear plasma is expanded between the digits. Furthermore, one discerns a central rounded nab, or frequently a minute rhomboid kernel which, in its turn, can be environed with a slightly larger and more irregular one (pl. 3, figs. 3—8, 10). Besides, in many instances we observe a sharply marked rhomboid figure environed with a light, crenulate frame, and traversed by an elongate, brilliant spool (pl. 3, fig. 1); in other cases, the environed rhomboid presents a granular structure and is bordered by strong dark lines which do not meet at the acute angles (pl. 3, figs. 2 and 3). The nucleus, invisible in fresh cells, appears very distinctly after fixation and staining (pl. 3, figs. 17, 18 and 24).

As to the development of the digitiferous crystals, I suppose them to originate in amoeboid cells. In accounting for this process and in order to be understood, I find myself obliged to make use of such terms as »calcification» or »calcified plasma». By that, I do not mean that the crystals really are made up of, for inst., carbonate of lime or phosphate of lime etc.; owing to my superficial knowledge of microchemical researches, I am unable to entertain a proper idea of this matter. I use the terms in question in order only to give utterance to my thoughts.

Taking it for granted that the digitiferous crystals originate in the centre of an amoebocyte as a minute calcified kernel—cf. text-figure 7: 8, I presume this kernel to increase and gradually acquire the shape of a brightly shining spool —cf. text-figure 7: 9 and plate 3, fig. 1. Thereafter, that part of the cell plasm, which is next to the spool, acquires the shape of a finely granulated rhomboid and becomes calcified and dark-coloured—cf. text-figure 7: 9 and plate 3, fig. 1. After



Text-figure 7. Developmental stages of crystals from the coelomic fluid of *Cucumaria lactea;* drawn from the living.

1. Globular structureless mother-cell, enclosing a rhomboid in side-view with two parallel surfaces, slightly concaved sides and rounded angles. Diameter = 11,4 μ.
2. Similar cell with vesiculous structure; rhomboid biconvex; diameter = 15,2 μ.
3. Side-view of a rhomboid with parallel surfaces.
4. Side-view of a biconwex rhomboid.
5. Globular structureless cell with distinct nucleus and three small refracting, calcified grains; it is capable of a certain change of form from globular to oval, causing a slight displacing of the grains. Probably the grains become dissolved again, giving rise to a true rhomboid, an alternate dissolution and new-formation taking place.
6. Upper view of a rhomboid with parallel surfaces, concaved sides and rounded angles.
7. A plasma-amoebocyte evidently preparing itself for the formation of a digitiferous crystal, its central rhomboid being ready, and the plasma at the acute angles having separated into two parts; an inner darker and an outer, lighter; contour of the cell indistinct and fading away.
8. A plasma-amoebocyte containing a central grain, the first trace of a future crystal.
9. A later developmental stage of a digitiferous crystal, the plasma of the cell having separated into three parts: a finely granulated, darker portion of rhomboid shape, traversed by an elongated, brightish calcified spool; a frame of light, not fully calcified plasma with processes running out from the acute angles just as is the case in the future digitiform crystal; and a surrounding homogeneous plasma.

this having taken place, the restant part of the cell-plasm becomes separated into two; the inner part changes into a frame, bordering on the dark rhomboid and sending forth processes in two opposite directions, the frame and its processes being successively bright and calcified; the outer part of the cell-plasm remains as a clear envelope of the crystal—cf. textfigur 7: 9.

Cucumaria elongata and hyndmani.

In these two species the crystals present themselves under two phases: rhomboids and stars. The former resembles on the whole those of *Cucumaria lactea*, thus a detailed description of them being superfluous. They are biconvex and vary greatly in length from 11,9 μ to 30,4 μ. Here it deserves to be noted that the rhomboids often present themselves as being more or less anomalous, one or both of their acute angles being bifurcate or even trifurcate (pl. 4, figs. 6 and 7). In the case of bifurcation the mother-cell can give rise to two overlapping rhomboids (pl. 4, fig. 6). The left picture of fig. 7 on plate 4 represents a rhomboid which is rather common and hints at the manner in which a reduplication may be thought to take place. Another noticeable matter of fact may be mentioned, namely that the angles of the rhomboids, instead of being pointed, not seldom have become rounded off; in this case, singularly enough, the contures along the sides of the rhomboid are very sharply marked, while they are very feeble round the angles (pl. 5, fig. 9). Here too, traces of a future second rhomboid can be observed, though the reduplication takes place in a manner somewhat different from that before mentioned.

A second crystal-type was said to be the stars which occur in both of the species in question, though they are more sparse than the rhomboids. At first sight I believed them to have been developed in a pure chemical way without co-operation of living organic substance, a supposition, however, that proved to be wrong, the stars as well as the rhomboids having originated in the plasm of living cells. The typic stars are characterized by possessing six short, triangular rays and their true shape may be best conceived, if imagining that two equilateral, triangular plates have become placed one upon the

other, their angles forming the six radiately arranged rays. Their diameter varies from 11,4 μ to 19 μ. Not seldom defective stars occur, the development of one or several rays having been suppressed (pl. 4, fig. 7 and pl. 5, fig. 8).—

Thyone fusus.

The crystals have the shape of rhomboids similar to those of the two preceding species; often they show five refracting granules, one in the centre and one in the neighbourhood of each angle. No stars have been observed, though I cannot be sure of their being totally absent.

Psolus phantapus.

Three types of crystals are to be observed in the coelomic fluid of this species, one of them being entirely characteristic and bearing some resemblance to those of *Cucumaria canescens,* figured by SEMPER in his work on the holothurids from the Philippine Islands. The two remaining ones, rhomboids and stars, are similar to those in *Cucumaria elongata* and *hyndmani,* and therefore I confine myself to a reference to my account of them.

The third, most conspicuous type is represented by bodies, which present a puzzling conformity with true spicules, such as may be found in the skin of certain holothurids etc. The magnitude of these »spicular crystals» surpasses that of all other crystals examined by me, the distance between the points of two opposite spines amounting to 64,6 μ. They consist of a central, more or less irregular crown, typically provided with five triangular lobes directed outward (pl. 6, figs. 4, 5, 20); this crown represents the first stage in the development of the crystals in question. Later on, generally three long spines grow out from the lower sides of the crown (pl. 6, figs. 2 and 4). Among the typic crystals plenty of irregular forms are met with. Singularly enough, in young specimens, which scarcely measure 1 cm. in length, the crystals are quite as numerous and as large as in old and big forms.

The cell-plasm surrounding the crystals presents itself as a web, more or less expanded between the spines—cf. the figures on plate 6. Worthy of notice is the property of the plasma to move, its main-portion shifting along the central part of the crystals and along their spines, thus causing them to turn round and change posture.

Stichopus tremula.

Two types of crystals are present: biconvex rhomboids of the ordinary type, measuring up to 15,2 μ in length, and stars with six short rays, the diameter of which amounts to 11,4 μ. Viewed from the side, the stars present themselves as cubes (pl. 5, figs. 2—3).

Mesothuria intestinalis.

As far as I could make out, only one kind of crystals is present, viz. rectangular rods or quadrangular prisms. When young and small the prisms are lodged in globular mother-cells which change form during the increase. The length of the prisms amounts from 7,6 μ to 15,2 μ (pl. 5, figs. 19 and 20). To judge from the figures of SEMPER[1] similar prisms also occur in *Holothuria coluber* from the Philippine Islands. It may possibly be proved in the future that such prisms are characteristic for most of the forms which belong to the genus *Holothuria* and its nearest relatives. Now and then I have seen the plasm of the mother-cells exhibiting amoeboid movements by protruding pseudopodia.

Retrospect.

1. The crystals cannot be looked upon as products of chemical or physical forces alone. They cannot be crystals in common sense of the word. They have arisen entirely under the influence of living organic substance, and their existence is totally dependent on vital forces.

2. The mode in which the crystals take their orgine and the strange appearance of some of them let us presume that they ought to be looked upon as spicules, in several respects equivalent to those which occur in the skin of certain holothurids and especially to the spicules of certain larvæ of echinids.

3. From that mentioned above, we may be entitled to presume that the skeleton of the echinoderms in common is due to the activity of migratory plasma-amoebocytes and their syncytial fusion. This presumption is supported too by the bewildering resemblance which exists between the structural

[1] Op. cit.

arrangement of the calcareous plates of asterids and echinids etc. and the syncytial net-work which becomes formed on the glass, either after removal of coelomic fluid from the animals into a microscope-chamber, or after a cover-glass having been allowed to rest in the coelomic cavity of the living animal. Furthermore, it ought to be remembered that the calcification of the larval spicules of echinids begins within a common plasma of three or more amoebocytes having fused so as to form a syncytial centre of calcification.

4. The calciferous amoebocytes operate in different manner in producing quite different crystal-forms in the same animal and under quite the same conditions. Therefore, the mother-cells themselves must be considered to represent distinct species or varieties. For I cannot think that the same kind of cells—under quite the same conditions of life—could produce crystals under the form of rhomboids, prisms, stars, spicules etc.

5. The meaning of the coelomic calciferous cells is not easily decided. If present in greater quantities, I should propose them to lodge reserve-material for repairing lesions of the skeleton.

Explanation of plates.[1]

Plate 1.

Coelomic corpuscles of *Labidoplax buskii.*

Fig. 1. — Twelve red amoebocytes with sperules (= kulamoebocyter); their clear, homogeneous plasm presenting itself in different positions; greatest length = 11,4 μ.; drawn from the living.

Fig. 2. — Six hyaline, structureless, oval or fusiform corpuscles (crystals?), varying in length from 11,4 μ. to 30,4 μ.; drawn from the living.

Fig. 3. — A sample of a discoidal plasma-amoebocyte in want of pseudopodia, fixed 15 minutes after withdrawal of the coelomic fluid; diameter = 30,6 μ.; nucleus = from 4,9 μ. to 5,1 μ.; stained and mounted in balsam.

Fig. 4. — A plasma-amoebocyte with pseudopodia and vacuoles; fixation occurred 1 hour and 15 minutes after withdrawal of coelomic fluid; length total = 51 μ.; nucleus = 5,1 μ.; stained and mounted in balsam.

Fig. 5. — A common view of two plasma-amoebocytes united by a long pseudopodial thread to a thin syncytium; fixed in Perényi's fluid 1 hour and 15 minutes after withdrawal of the coelomic fluid, stained and mounted in balsam; length total = 85 μ..

Fig. 6. — Another syncytium of two cells from the same preparation; the combining pseudopodial thread has been cut off at *x*; length total = 68 μ..

Plate 2.

Coelomic corpuscles of *Labidoplax buskii.*

Fig. 1. — A syncytium formed by the fusion of three plasma-amoebocytes; fixation occured 50 minutes after withdrawal of the fluid;. length total = 93,5 μ.; diameter of the nucleus = 5,1 μ.; diameter of the globular amoebocyte with sperules = 5,95 μ..

Fig. 2. — A plasma-amoebocyte from the same preparation; diameter = 39 μ.; nucleus = 6,8 μ..

Fig. 3. — A plasma-amoebocyte from the same preparation; length of the cell-body itself with its lower protrusion = 30,6 μ.; length of the upper pseudopodium, thought to be drawn out in a straight line = 68 μ..

[1] All the figures are drawn as seen under a high magnifying power; the natural size is stated in the text or in the explanation of plates.

Fig. 4. — Another plasma-cell from the same preparation; length = 61 μ.

Fig. 5. — A fan-shaped plasma-cell from the same preparation, a common type in the echinoderms; length of the whole cell = 85 μ; breadth of the discus = 59 μ.

Fig. 6. — Three »amoebocyte with sperules» (= kulamoebocyter) from the same preparation; diameter = from 5,95 μ to 9,5 μ; nucleus = from 2,38 μ to 3,4 μ.

Plate 3.

Coelomic crystals in *Cucumaria lactea.*

Figs. 1—10. — Digitiferous crystals in different stages of development varying in length from 22,8 μ to 30,4 μ; the shaded peripheral part surrounding them denotes hyaline protoplasm; drawn from the living.

Figs. 11—14 — Four rhomboids, having a length of from 22,8 μ to 27,8 μ; drawn from the living.

Figs. 15—16. — Two rhomboids decalcified after fixation in Perényi's fluid, stained and mounted in balsam; nucleus very distinct; length = 20 μ.

Figs. 17—18. — Two digitiferous crystals decalcified after fixation in Perényi's fluid, stained and mounted in balsam; nucleus distinct; length = 22,1 μ.

Fig. 19. — Rhomboid partly decalcified, stained and mounted in balsam; length = 27,2 μ.

Fig. 20. — Digitiferous crystal decalcified after fixation in Perényi's fluid, stained and mounted in balsam; nucleus invisible; length = 23,8 μ.

Figs. 21—22. — Two rhomboids drawn from the living; the shaded peripheral portion represents living plasma with protrusions at the acute angles.

Fig. 23. — Rhomboid decalcified, stained and mounted in balsam.

Fig. 24. — Digitiferous crystal fixed in 40 % formalin, stained and mounted in balsam; length 22,8 μ; a well marked rhomboid having been left after fixation; nucleus elongated and curved.

Plate 4.

Coelomic corpuscles in *Cucumaria elongata*; figs. 1, 2, 6, 7 and 10—13 are drawn from the living, the rest being fixed, stained and mounted in balsam.

Fig. 1. — Twelve living red blood-corpuscles of different appearances; in some specimens the elongated corpuscles predominate, in other the rounded; their magnitude differs greatly even in the same animal from 19 μ up to 45,6 μ; every gradation in size between these two extremes being met with; nucleus present as a round whitish spot; a number of granules present in the somewhat darker central-portion, often accumulated in the neighbourhood of the nucleus.

Fig. 2. — Five side-views of the same corpuscles.

Fig. 3. — Six views of blood-corpuscles fixed in 40 % formalin and stained.

Fig. 4. — Two blood-corpuscles from the POLIAN vesicle fixed in 40 % formalin; the too strong fixative having forced a series of whitish globulets towards the periphery; stained by iron-alum hæmatoxyline.

Fix. 5. — Four blood-corpuscles treated in the same way as the preceding, but decoloured by threatment with iron-alum; two kinds of granules being visible.

Fig. 6. — Two anomalous living rhomboids.

Fig. 7. — Four more or less disfigured living rhomboids and stars.

Fig. 8 and 9. — Two rhomboids fixed, stained and mounted in balsam; fig. 9 presents an interior rhomboid left after decalcification.

Figs. 10—13. — Different views of rhomboids, drawn from the living.

Plate 5.

Figs. 1—3. — Crystals from the coelomic cavity of *Stichopus tremula*, drawn from the living; fig. 1 = rhomboid = 15,2 μ.; fig. 2 = star = 11,4 μ.; fig. 3 = side-view of a star.

Figs. 4—7. — Crystals from the coelomic cavity of *Cucumaria hyndmani* fixed in PERÉNYI's fluid, stained and mounted in balsam; fig. 4 = rhomboid = 18,7 μ.; fig. 5 = rhomboid = 13,6 μ.; fig. 6 = rhomboid = 11,9 μ.; fig. 7 = star = 13,6 μ.

Figs. 8—10. — Crystals from the coelomic cavity of *Cucumaria hyndmani*, drawn from the living; fig. 8 = two stars, one of them deformed; figs. 9—10 = rhomboids varying in length from 20,9 μ. to 26,6 μ.

Figs. 11—12. — Red blood-corpuscles from the coelomic cavity of *Thyone fusus*, drawn from the living; length from 15,2 μ. to 22,8 μ.; fig. 12 = side-views.

Fig. 13. — Red blood-corpuscles from the POLIAN vesicle of *Thyone fusus*, fixed and stained in dilute osmic acid; length = 22,8 μ. and 38 μ.

Figs. 14—15. — Three finely granulated red corpuscles from the coelomic cavity of the same animal, after treatment with 40 % formalin and picro-carmine; fig. 14 = cells with protuberances; length = 17 μ. to 22,1 μ.

Fig. 16. — Two red blood-corpuscles from the same species, fixed, stained and mounted in balsam, the two strong fixative having forced series of whitish globulets towards the periphery; magnitude = 17 μ. and 11,9 μ.

Fig. 17. — Hyaline, minute corpuscles from the coelomic fluid of *Thyone fusus*, measuring 2,5 μ., 4,3 μ., 5,1 μ., etc.; probably to be considered as protuberances or remains of them, disentangled from the bood-corpuscles.

Fig. 18. — Four hyaline, fusiform corpuscles from the coelomic fluid of *Thyone fusus*; probably fragment of shattered tissues?; greatest length = 19 μ.

Figs. 19—20. — Six prisms from the coelomic cavity of *Mesothuria intestinalis*; drawn from the living; length from 7,6 μ. to 15,2 μ..

Fig. 21. — Five red blood-corpuscles from the coelomic fluid of *Cucumaria hyndmani*, drawn from the living; length = 17 to 19 μ..

Fig. 22. — Two red blood-corpuscles of the same animal, fixed in 40 % formalin, stained and mounted in balsam; magnitude = 17 μ..

Fig. 23. — Four red blood-corpuscles of the same animal, fixed in Perényis's fluid, stained and mounted in balsam.

Plate 6.

Crystals or spicula from the coelomic cavity of *Psolus phantapus*. Figs. 1—14 drawn from the living; figs. 15—20 fixed, stained and mounted in balsam. The shaded parts of figs. 1—14 denote surrounding peripheral protoplasm. Length of the spicules = from 60,8 μ. to 64,6 μ.; length of the rhomboids = 11,4 μ. to 22,8 μ.; diameter of the stars = 11,4 μ. to 15,2 μ..

Fig. 1. — Two side-views of two spicules.

Fig. 2. — Upper view of an outgrown spicule, the growth of the spire or crown having been restrained.

Fig. 3. — Upper view of a not fully outgrown, irregular spicule with four arms.

Figs. 4 and 5. — Upper views of well developed spicules.

Figs. 6—8. — Developmental stages of spicules = the central crowns.

Fig. 9. — A singular specimen of spicules with the two opposite arms terminating in a minute rhomboid.

Fig. 10. — Upper view of a spicule with four arms.

Fig. 11. — A typical star.

Fig. 12. — A typical rhomboid.

Figs. 13 and 14. — Upper view and side-view of a rhomboid enclosed within the globular mother-cell.

Figs. 15—20. Three spicules, two romboids and one star, fixed and stained; fig. 18 = side-view of a spicule; the nucleus is very distinct in all except in the star.

Plate 7.

Coelomic corpuscles in *Mesothuria intestinalis*, fixed in 40 % formalin, stained by Heidenhain's iron-alum hæmatoxylin method and mounted in balsam. When the coelomic fluid has been removed from the animal into a long tubular glass, it separates rapidly into two parts:—a whitish meshy coagulum made up either of long strings and fine interlacing filament of fibrin or of more expanded masses—and a pale liquid. An examination of a sample of the coagulum proves that most of the amoebocytes either are attached to the coagulum or may be found free in its meshes, while the rest has sunk to the bottom. The figures on this plate are drawn from a sample of the coagulum, kept during 12 hours in a tubular glass.

Fig. 1. — Three plasma-amoebocytes, free in the meshes of the coagulum; diameter = 37,4 μ.

Fig. 2. — A set of plasma-amoebocytes attached to a membraneous part of the coagulum, which has become slightly extended in one direction.

Figs. 3 and 4. — Two plasma-amoebocytes from the same part of the coagulum; highly magnified; length = 30,6 μ and 51 μ.

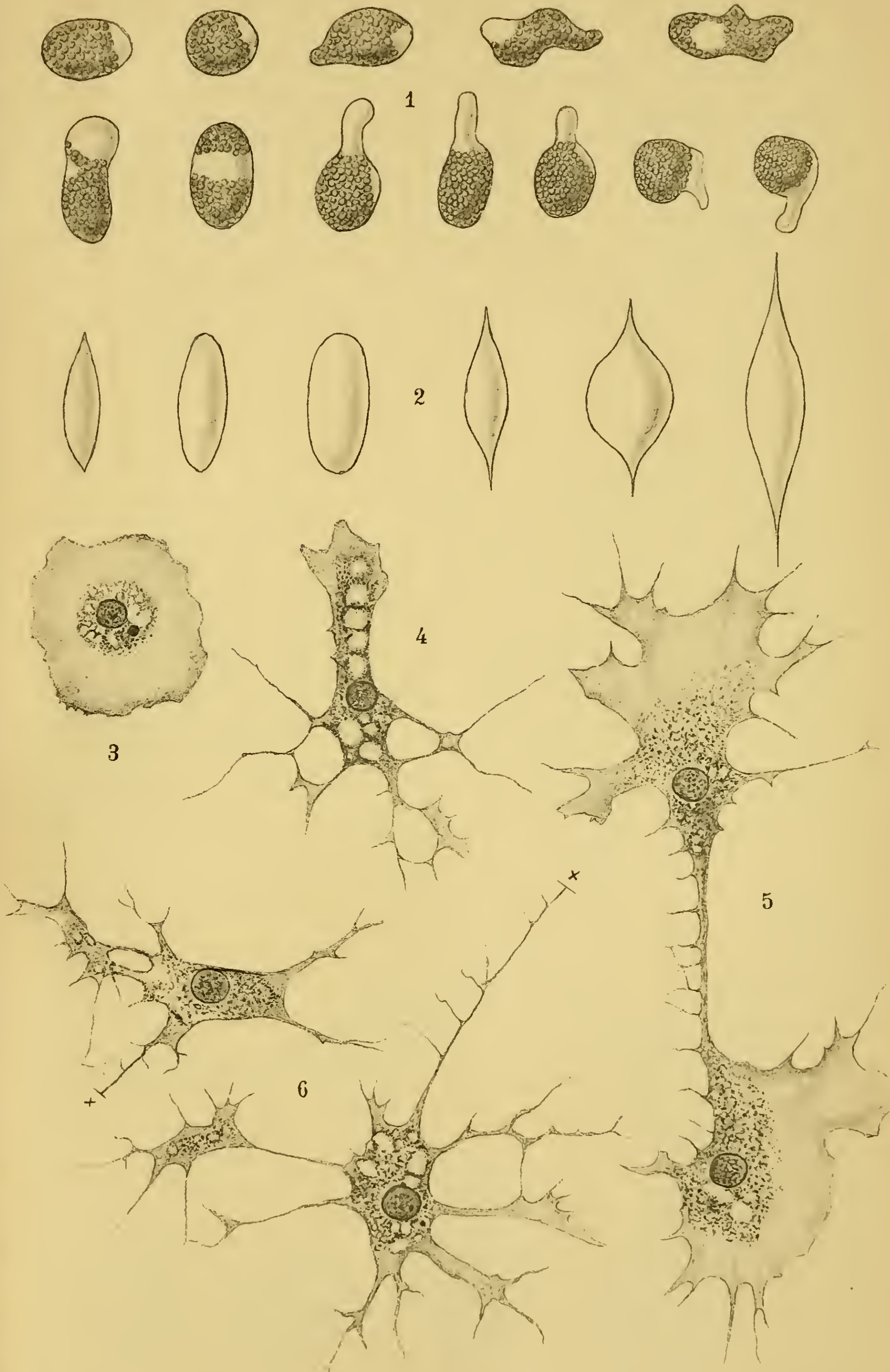
Figs. 5—8. — Blood corpuscles; diameter = from 8,5 to 10,2 μ.

Figs. 9—10. — Colourless »amoebocytes with sperules»; diameter 8,5 μ to 18,7 μ.



Tryckt den 5 april 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



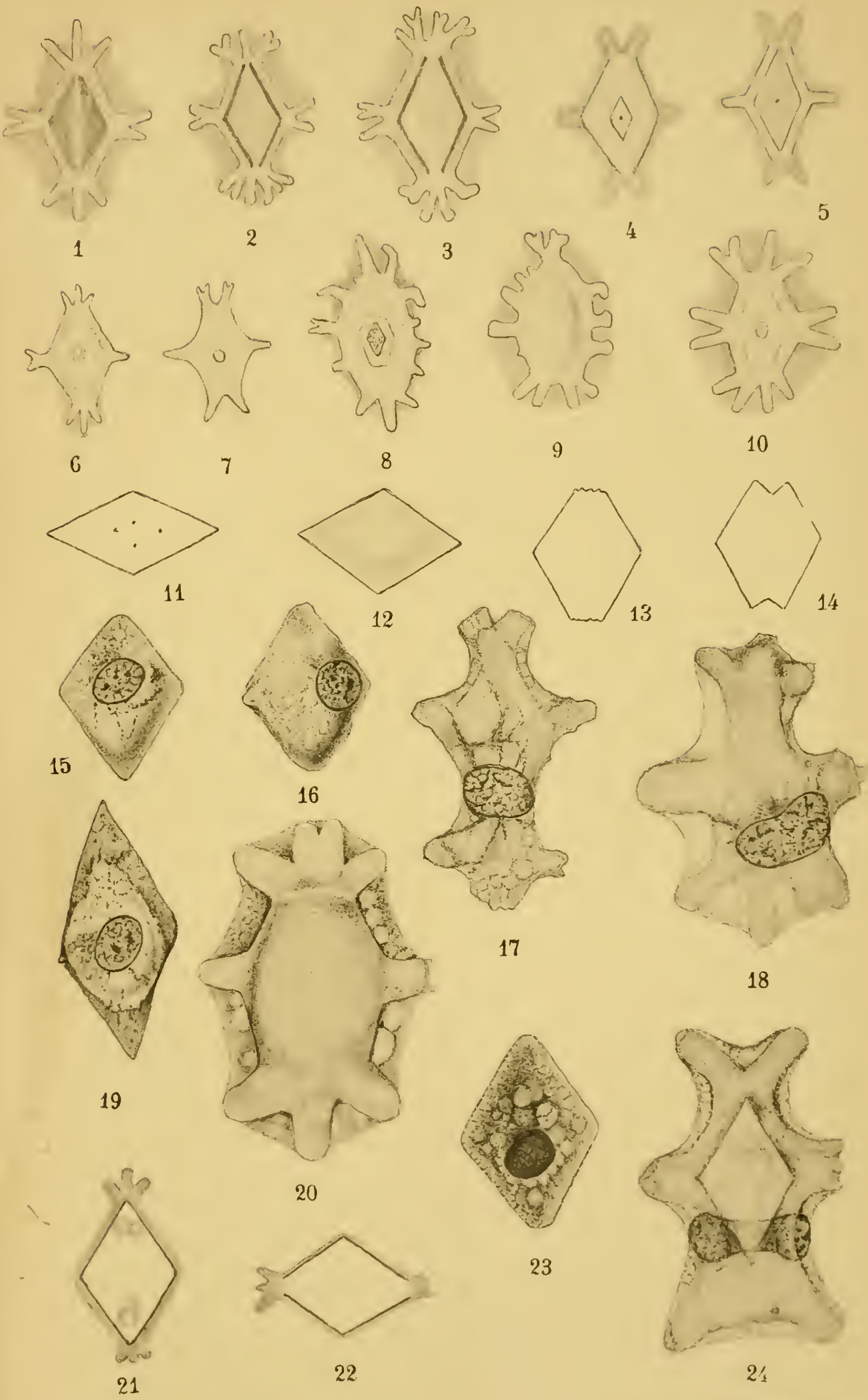
Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



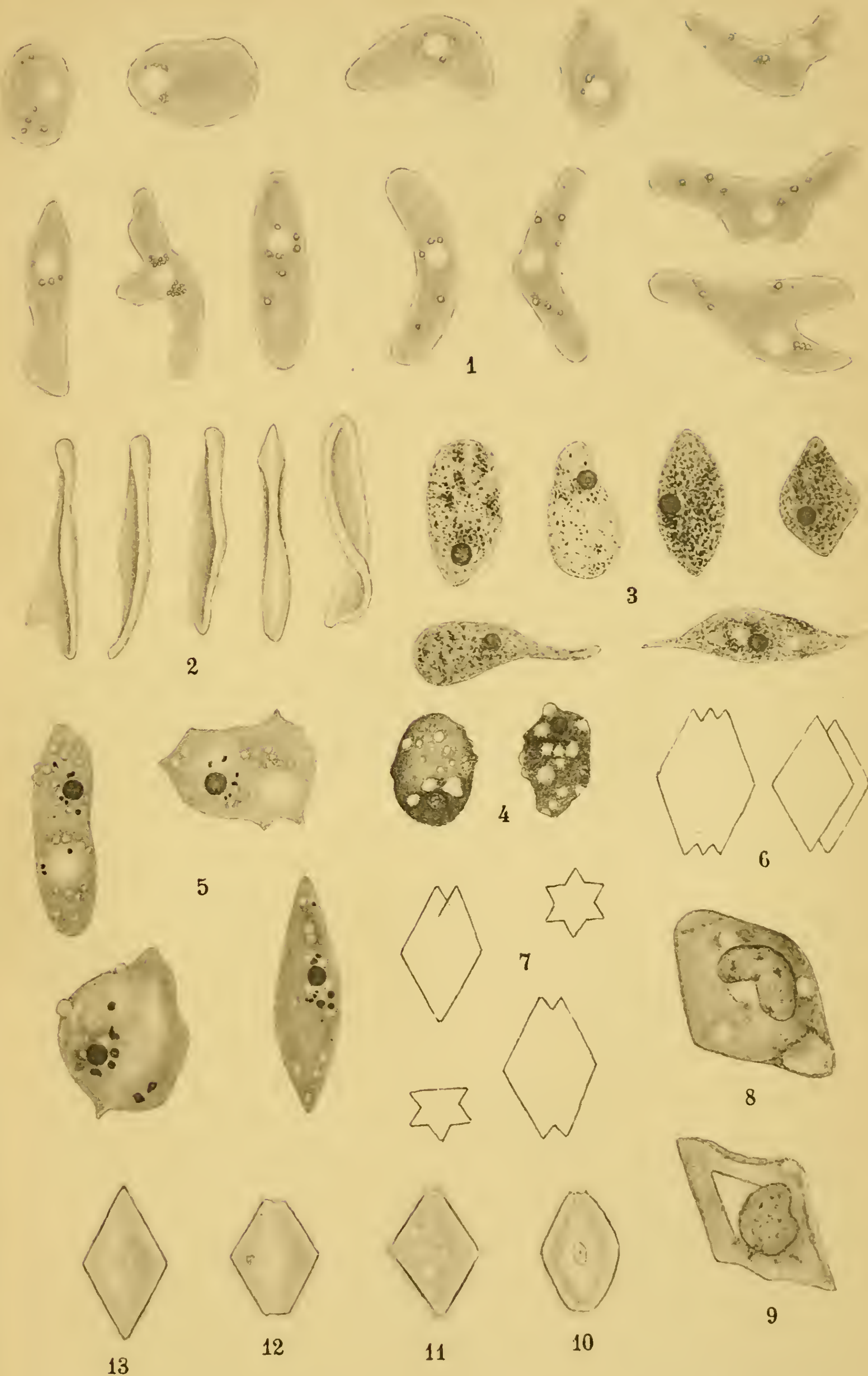
Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



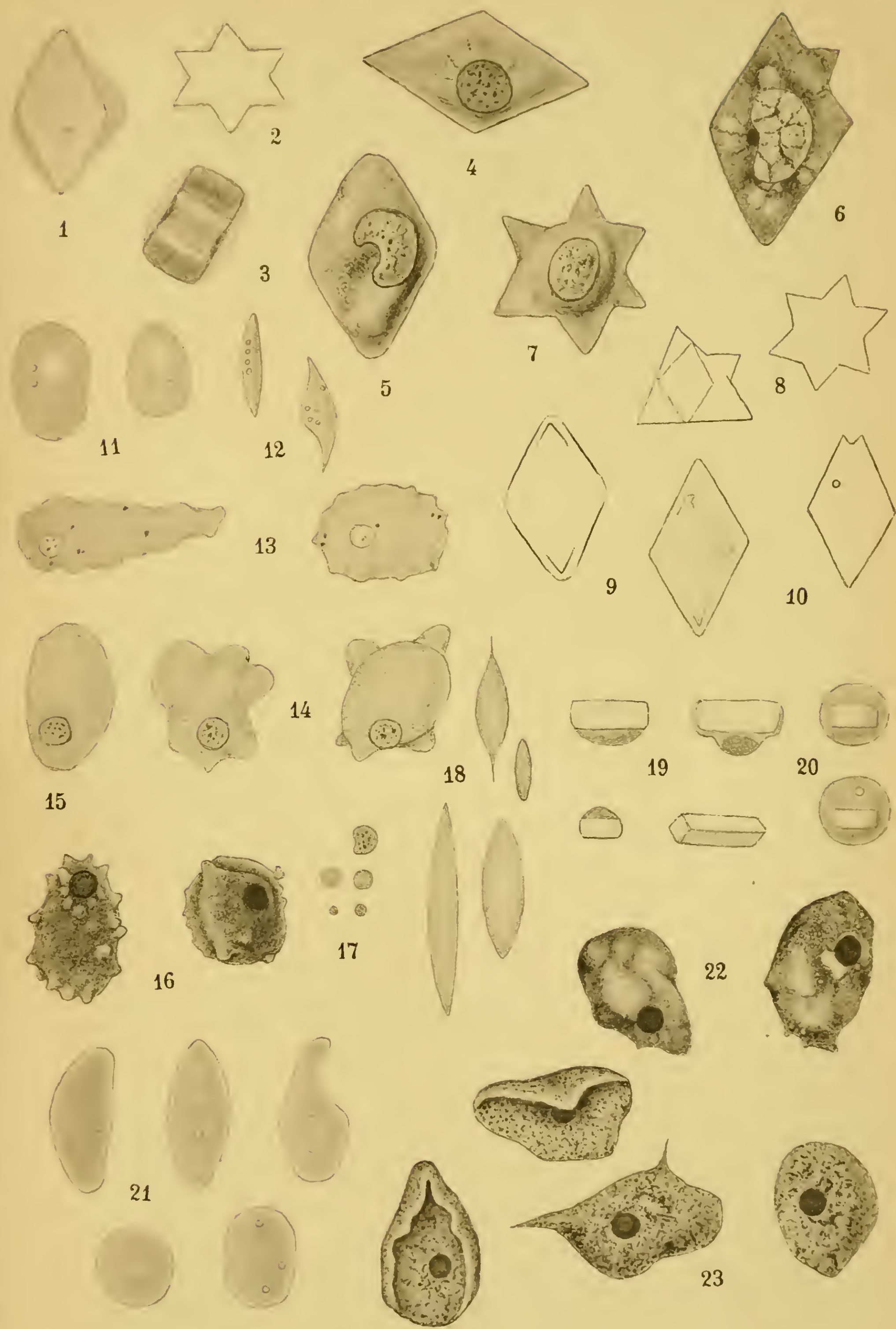
Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



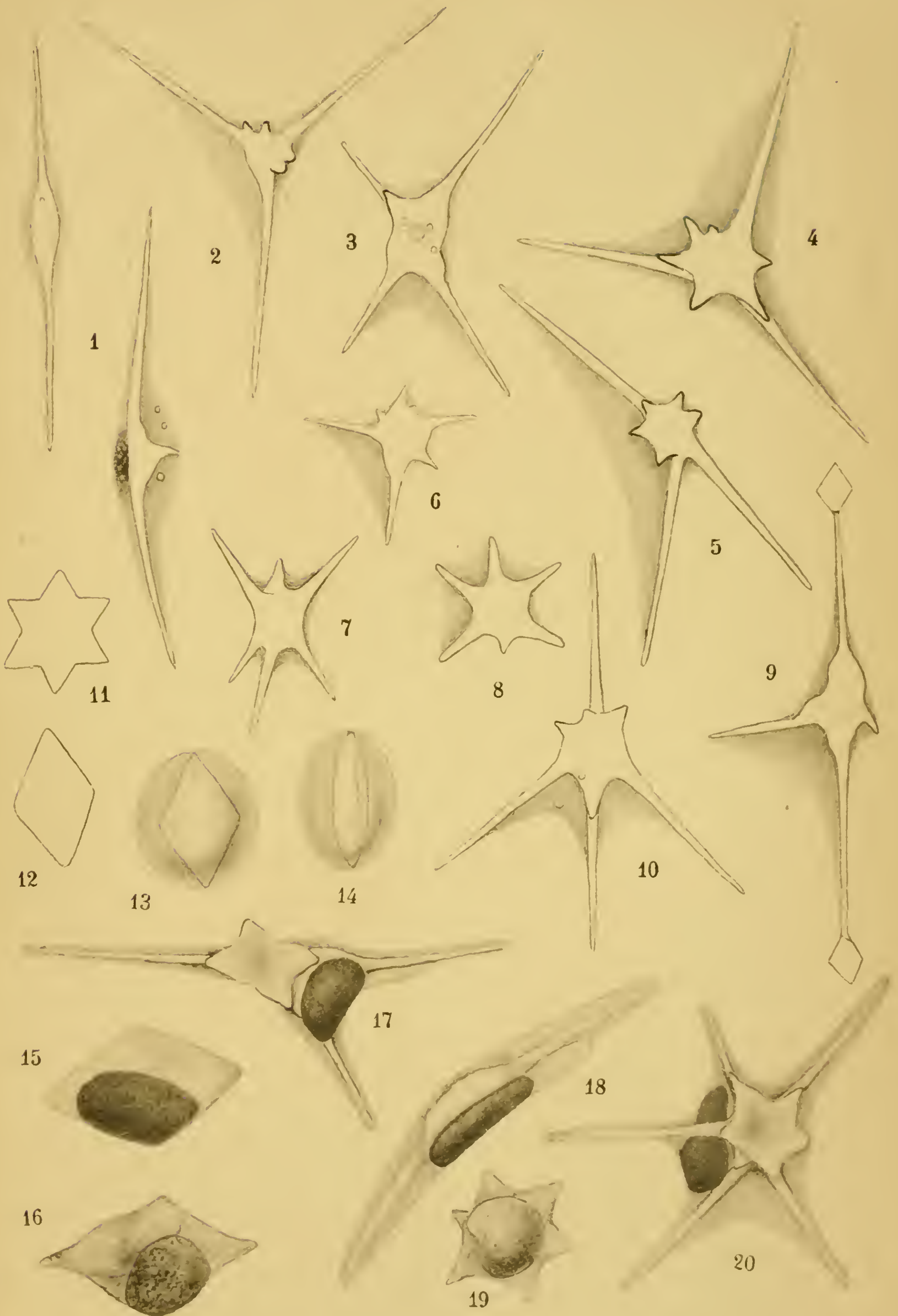
Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



Theel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm



Théel del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

ARKIV

FÖR

ZOOLOGI

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 13

HÄFTE 1—2

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1920

Die beiden letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial Gebiete dieses Archivs angehören:

The two last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les deux derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

UTI

K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande avhandlingar i

Zoologi

publicerade sedan år 1917:

Ekman, S., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 19. Holothurioidea. — Band 58 n:o 6. 1918. 70 pg. 5 Taf.

Folkeson, T., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 22. Madreporaria. — Band 59 n:o 1. 1919. 23 pg. 1 pl.

Gislén, T., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 23. Crinoids. — Band 59 n:o 4. 37 pg. 1 pl.

Gyldenstolpe, N., Zoological Results of the Swedish Zoological Expeditions to Siam 1911—1912 and 1914—1915. — Mammals 2. — Band 57 n:o 2. 1917. 60 pg. 6 pl.

——, On a collection of Mammals made in Eastern and Central Borneo by Mr. Carl Lumholtz. — Band 60 n:o 6. 1919. 62 pg. 6 pl.

Hartmeyer, R., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 25. Ascidien. — Band 60 n:o 4. 1919. 150 pg. 2 Taf.

Hofsten, N. von, Die Fische des Eisfjords. — Band 54 n:o 10. 1919. 129 pg. 1 Taf.

Holmgren, N., Zur Anatomie des Gehirns von Myxine. — Band 60 n:o 7. 1919. 96 pg.

Johansson, K. E., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 20. Serpulimorphe Anneliden. — Band 58 n:o 7. 1918. 14 pg.

Jäderholm, E., Northern and arctic Hydroida from the Swedish Zoological State Museum. — Band 60 n:o 9. 1919. 11 pg.

Forts. å omsl. 3:e sida.

Forts. fr. omsl. 2:a sida.

LÖNNBERG, E., Mammals collected in Central Africa by Captain E. Arrhenius. — Band 58 n:o 2. 1917. 110 pg. 12 pl.

MICHAELSEN, W., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 13. Oligochäten. — Band 52 n:o 13. 1917. 74 pg. 1 Taf.

MOLANDER, A. R., Die Alcyonaceen des Eisfjords. — Band 54 n:o 9. 1918. 19 pg.

MORTENSEN, TH., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 21. Echinoidea. — Band 58 n:o 7. 1918. 22 pg. 5 pl.

NYBELIN, O., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 14. Australische Cestoden. — Band 52 n:o 14. 1917. 48 pg. 3 Taf.

ODHNER, N., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 16. Mollusca. — Band 52 n:o 16. 115 pg. 3 pl.

——, Studies on the morphology, the taxonomy and the relations of recent Chamidæ. — Band 59 n:o 3. 102 pg. 2 pl.

OLDEVIG, H., Die Amphipoden, Isopoden und Cumaceen des Eisfjordes. — Band 54 n:o 8. 1917. 56 pg.

SCHWARTZ, K. Y., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 15. Descriptions of two Australian Phyllopodæ. — Band 52 n:o 15. 1917.

SÖDERBERG, R., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 17. Studies of the Birds in North West Australia. — Band 52 n:o 17. 1918. 116 pg. 5 pl.

INNEHÅLL.

Sid.

1. HOLMGREN, N., Zur Ontogenie der Stomodealbrücke bei den Spinnentieren . . . . 1— 9
2. AURIVILLIUS, CHR., Results af D:r E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 21. Macrolepidoptera. Mit 1 Tafel . . . . 1—44
3. JÄDERHOLM, E., On some exotic Hydroids in the Swedish Zoological State Museum. With 2 Plates . . . . 1—11
4. RENDAHL, HJ., A list of the Birds of the Pearl Islands, Bay of Panama. With 1 Plate . . . . 1—56
5. HOLMGREN, N., Vergleichendes über den Kopfbau der Crustaceen und Hexapoden . . . . 1—59
6. ALEXANDER, CH. P., The crane-flies collected by the Swedish expedition (1895—1896) to Southern Chile and Tierra del Fuego. With 2 Plates . . . . 1—32
7. — —, A new Genus and Species of Netwinged Midge (Blepharoceridæ) and an undescribed species of Tanyderidæ (Diptera). 1— 7
8. BERNHAUER, MAX, Results of D:r E. Mjöbergs Swedish Scientific expeditions to Australia 1910—1913. 22. Staphylinidæ . . . 1—27
9. AURIVILLIUS, CHR., Neue oder wenig bekannte Coleoptera Longicornia. 17 . . . . 1—43
10. HORN, W., Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn D:r A. Roman in Amazonas 1914—1915. 4. Cicindelidæ . . . . 1— 4

Utgivet den 11 oktober 1920.

Uppsala 1920. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV

FÖR

ZOOLOGI

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 13

HÄFTE 3—4

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WHELDON & WESLEY, LTD
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1921

Die beiden letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial Gebiete dieses Archivs angehören:

The two last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les deux derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

UTI

K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande avhandlingar i

Zoologi

publicerade sedan år 1918:

AGDUHR, E., Beitrag zur Kenntnis der kongenitalen Anomalien des Canidengebisses. — Band 61 n:o 17. 1921. 55 pg. 7 Taf.

BALSS, H., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 29. Stomatopoda etc. — Band 61 n:o 10. 1921. 24 pg.

FISCHER, W., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 27. Gephyreen. — Band 61 n:o 8. 1921. 8 pg.

GYLDENSTOLPE, N., On a collection of Mammals made in Eastern and Central Borneo by Mr. Carl Lumholtz. — Band 60 n:o 6. 1919. 62 pg. 6 pl.

HANSTRÖM, B., Über die Histologie und vergleichende Anatomie der Sehganglien und Globuli der Araneen. — Band 61 n:o 12. 1921. 39 pg.

HARTMEYER, R., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 25. Ascidien. — Band 60 n:o 4. 1919. 150 pg. 2 Taf.

HOLMGREN, N., Zur Anatomie des Gehirns von Myxine. — Band 60 n:o 7. 1919. 96 pg.

JÄDERHOLM, E., Northern and arctic Hydroida from the Swedish Zoological State Museum. — Band 60 n:o 9. 1919. 11 pg.

MÀRCUS, E., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 24. Bryozoen. — Band 61 n:o 5. 1921. 34 pg. 2 Taf.

RENDAHL, H., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 28. Fische. — Band 61 n:o 9. 1921. 24 pg.

STIASNY, G., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 30. Scyphomedusen. — Band 62 n:o 2. 1921. 12 pg.

ZIMMER, C., Results of Dr E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 26. Cumaceen. — Band 61 n:o 7. 1921. 13 pg.

INNEHÅLL.

Sid.

11. Horn, W., Cicindelinen-Studien aus dem schwedischen Reichsmuseum nebst einigen Bemerkungen neuer Arten etc. . . . 1— 21
12. Kleine, R., Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914—1915 5. Brenthidae . . . . 1— 2
13. — —, Neue und wenig bekannte Brenthiden aus dem Schwedischen Reichsmuseum . . . . 1— 9
14. Riedel, M. P., Results of Dr. E. Mjöbergs Expeditions to Australia 1910—1913. 23. Diptera Orthorrapha nematocera . 1— 9
15. Wettstein, O., Äussere morphologische Unterschiede zwischen Feten von *Elephas africanus* und *E. maximus* . . . . 1— 15
16. Lundblad, O., Vergleichende Studien über die Nahrungsaufnahme einiger schwedischen Phyllopoden, nebst synonymischen, morphologischen und biologischen Bemerkungen. Mit 1 Tafel . . . . 1—114
17. Ahlberg, O., Zur Kenntnis der schwedischen Thysanoptera 1— 10
18. Roewer, C. Fr., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 24. Australische Opiliones. Mit 1 Tafel . . . . 1— 10
19. Michaelsen, W., Neue und wenig bekannte Oligochäten aus skandinavischen Sammlungen. Mit 1 Tafel . . . . 1— 25
20. Hansen, H. J., On some Malacostracous Crustacea (Mysidacea, Euphausiacea and Stomatopoda) collected by Swedish Antarctic Expeditions . . . . 1— 7
21. Zimmer, C., Einige neue und weniger bekannten Cumaceen des Schwedischen Reichsmuseums . . . . 1— 9
22. Carter, H. J., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 25. Buprestidæ . . . 1— 6
23. Michaelsen, W., Ascidien vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm. Mit 1 Tafel . . . . 1— 25
24. Fauvel, P., Annélides Polychètes de Madagascar. Avec 1 planche . . . . 1— 32
25. Théel, Hj., On Amoebocytes and other coelomic corpuscles in the perivisceral cavity of echinoderms. 3. Holothurids. With 7 plates . . . . 1— 40

Utgivet den 15 aug. 1921.

Uppsala 1921. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

